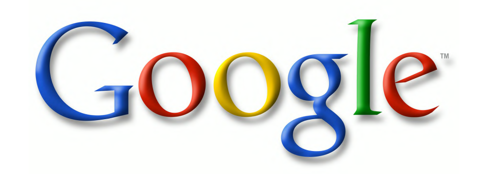
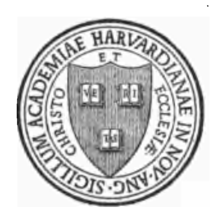



CHRISTO ET ECCLESIAE
SIGILLUM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV·ANG·
VE RI TA




Das Kausalitätsprinzip der Biologie

Von

Dr. med. Friedrich Strecker

Privatdozent in der Anatomie und Biologie
und
I. Assistent am Kgl. Anatomischen Institut der Universität Breslau

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1907




Schriften von Wilhelm Roux.

Der Kampf der Theile im Organismus.

Ein Beitrag zur
Vervollständigung der mechanischen Zweckmäßigkeitslehre.

gr. 8. *M* 4.—.

Über die

Zeit der Bestimmung der Hauptrichtungen des Froschembryo.

Eine biologische Untersuchung.

Mit einer Tafel. gr. 8. *M* 1.—.

Über die Bedeutung der Kerntheilungsfiguren.

Eine hypothetische Erörterung.

gr. 8. *M* —.60.

Gesammelte Abhandlungen
über

Entwicklungsmechanik der Organismen.

Zwei Bände. gr. 8. Geheftet *M* 48.—; in Halbfranz gebunden *M* 53.—.

Erster Band: Abhandlung I—XII, vorwiegend über funktionelle Anpassung. Mit 3 Tafeln und 26 Textfiguren.

Zweiter Band: Abhandlung XIII—XXXIII, über Entwicklungsmechanik des Embryo. Mit 7 Tafeln und 7 Textfiguren.

Programm und Forschungsmethoden
der

Entwicklungsmechanik der Organismen

leichtverständlich dargestellt.

gr. 8. *M* 3.—.

Das
Kausalitätsprinzip der Biologie.

Von

Dr. med. Friedrich Strecker
Privatdozent in der Anatomie und Biologie
und
I. Assistent am Kgl. Anatomischen Institut der Universität Breslau.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1907.

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn

Geheimrat Professor Dr. C. Hasse

in größter Dankbarkeit und Hochachtung

gewidmet.

Vorwort.

Ich will diese Arbeit und die ihr folgenden nicht in die Welt schicken, ohne von vornherein betreffs eines Punktes etwaigen Mißverständnissen zu begegnen.

Es könnte den Anschein haben, als wollte ich den Wert der von Roux geschaffenen und aus der Breslauer Anatomie hervorgegangenen »Entwicklungsmechanik« schmälern. Demgegenüber erkenne ich den Wert der praktisch-naturwissenschaftlichen Arbeit auf diesem Gebiete vollkommen an. Wenn ich vom erkenntnistheoretischen Standpunkte aus mit Bestimmtheit die »Entwicklungsmechanik« als zur vollen Erfassung des Wesens der Organismen unzureichend verurteilen werde, so betrifft dies eben nur die erkenntnistheoretischen Auseinandersetzungen, wie sie die Vertreter der »Entwicklungsmechanik« von ihrem naturwissenschaftlichen Standpunkte aus geliefert haben.

Ich unterscheide daher scharf eine erkenntnistheoretische und eine praktisch-naturwissenschaftliche Seite der heutigen »Entwicklungsmechanik«. Nur ersterer gilt die Kritik unserer Arbeit.

Inhaltsübersicht.

I. Allgemeinere Kausalerörterungen.

Einleitung.

»Die bildenden Kräfte des tierischen Körpers auf die allgemeinen Kräfte und Lebensrichtungen des Weltganzen zurückzuführen« wurde von Carl Ernst von Baer als das höchste Ziel biologisch-kausaler Forschung bezeichnet. Dieses sehr programmatisch oder, wie von anderer Seite gesagt ist, etwas mystisch formulierte Ziel harrt trotz zahlreicher Diskussionen nach wie vor einer klaren, befriedigenden Auflösung. Denn dasselbe hat wohl einen greifbareren Inhalt bekommen, aber leider einen nichts weniger als einheitlichen. Wie gegenwärtig das Problem liegt, ist man sich erst bewußt geworden, daß jenem Ziel mehrere Wege sich zu eröffnen scheinen, daß man sich jedoch über die nunmehr einzuschlagende Richtung noch keineswegs hat einig werden können. Und wie danach das Ziel selber sich darstellen wird, das entzieht sich einstweilen einer einigermaßen sicheren Entscheidung. Skeptikern erscheint daher die jemalige Gewinnung dieses Zieles überhaupt recht fraglich, und diese Vorsicht wird man nur mit Befriedigung konstatieren, wenn man die kritisch geradeswegs unhaltbaren Formulierungen berücksichtigt, mit welchen einzelne Forscher jenen Satz von C. E. v. Baer bereits endgiltig erläutern zu können glaubten.

Versuchen wir zunächst jenen Satz hinsichtlich seiner Berechtigung etwas näher zu beleuchten, so finden wir ohne weiteres seine Basis in den hinlänglich gesicherten Tatsachen, die zu der Formulierung einer allgemeinen Deszendenztheorie Veranlassung geben konnten. Wir werden aber sogleich gewahr, daß der Baersche Satz über diese Basis weit hinausgeht, dieselbe nur zur stillschweigenden Voraussetzung macht.

Und nur, wenn man an diese übereinstimmend zugegebene Voraussetzung gewissermaßen als an den allgemeinen Sinn denkt, wird man mit der Baerschen Formulierung übereinstimmen und sie vielleicht ohne weiteres berechtigt finden. Hält man sich aber genauer an den Text der Formulierung, so wird man auf eine Schwierigkeit stoßen und in dem einen oder andern Sinne sogleich einen Widerspruch erfahren.

Denn die Deszendenztheorie fußt lediglich auf dem Formalen, dem rein Gestaltlichen, und ihre Vergleichspunkte sind immer formal. Von Kräften besagt sie nichts, die zumal irgendwie analog den allgemeinen Kräften des Weltganzen wären. Das Überraschende des Baerschen Ausspruches liegt daher in dem Zwang, uns bei dem Gedanken einer allgemeinen Deszendenz unvermittelt von den Reihen des rein Formalen in Reihen zu versetzen, denen allgemeine Kräfte zugrunde liegen.

Hierin liegt auch, wie leicht ersichtlich, die ganze Schwierigkeit, die sich einer tieferen, sog. sachgemäßen Formulierung immer wieder entgegenstellt. Freilich kann man sich in ziemlich einfacher Weise, wie es bereits von verschiedener Seite aus geschehen ist, über diese Schwierigkeit hinwegsetzen. Denn man kann zunächst eine der Entwicklungsmöglichkeiten mit Sicherheit ausschließen. Auf Grund der einzelnen Stufen und der vielfach gesonderten und recht differenten Typen in den Entwicklungsreihen, insonderheit der Trennung zwischen Organischem und Anorganischem, könnte vielleicht jemand der Ansicht sein, daß die »bildenden Kräfte« dieser einzelnen Stufen jedesmal zueinander vollkommen heterogene Elemente darstellten, daß sie nicht bloß für jede Stufe spezifisch, sondern vielmehr ohne jeden innern Zusammenhang und gegenseitige Einwirkung, in bloßer Berührung und zufälliger Zusammenwürfelung in den Erscheinungen sich darböten. Demgegenüber kann man von vornherein Deszendenz unter dem Gedanken einer allmählichen Selbstentwicklung, in dem Sinne einer Ausdifferenzierung eines ursprünglich in toto Gegebenen, ohne Hinzutreten irgend welcher fremder, heterogener Elemente als ein untrügliches Postulat für jegliche kausale Denkrichtung, also Erklärungsversuch der Lebewesen, aufstellen.

Aber eben dieses Postulat ermöglicht, indem man Anorganisches und Organisches unter dem einheitlichen Gedanken einer immanenten Entwicklung begreift, den einfachen, scheinbar selbstverständlichen Schluß, daß es zu dieser einheitlichen Formenkonstruktion eine parallel laufende und dieselbe eigentlich bedingende Kräftekonstruktion geben müsse. Und von hier ist der Schritt zu der Auffassung eines sogenannten »Mechanismus« ein leicht erklärlicher, indem man jetzt von der Einheitlichkeit der Kräfte ausgeht und annimmt, daß sowohl dem Anorganischen, wie dem Organischen, dieselben, die Einheitlichkeit gewährleistenden Kräfte zugrunde liegen. Und der hier beginnende Fehlschluß kann nunmehr leicht, wie es häufig geschieht, zu einem offensichtlichen Fehlschluß weiter gestaltet werden. Denn

Komplikationen der Formen in den Entwicklungsreihen könnten, da die Kräfte dieselben einheitlichen sind, dann nur auf einer Kombination derselben beruhen. Das Streben biologisch-kausaler Forschung müsse infolgedessen darauf hinauslaufen, jene Kombinationen zu zerlegen, die Kräfte des Anorganischen als die für uns einfachsten, für unsere logische Auffassung zunächst gegebenen zugrunde zu legen und mit denselben als den unfehlbaren Konstanten die Kräfte des Organischen zu erschließen, d. h. in jene aufzulösen.

Dieser bereits vielfach angegriffenen Auffassung eines »Mechanismus« hat man, wie bekannt, einen Vitalismus, oder besser, einen Neo-Vitalismus gegenübergestellt. Diese Richtung bestreitet naturgemäß zunächst die von jener angenommene Voraussetzung. Eine bloße Kombination von im Anorganischen erkannter Kraftformen sei keineswegs hinreichend, um das Reich des Organischen, der Lebewesen, mit seinen komplizierten Bildungen zu erklären. Mit diesen Kraftformen allein als den gestaltenden Ursachen kommt man unmöglich aus, sondern in den Organismen müsse eine besondere gestaltende Kraft vorliegen. Freilich müsse man in dieser eine ganz gleiche Gesetzlichkeit annehmen, wie bei den anorganischen Kraftformen. Deshalb könne man auch nicht mehr im Sinne eines ursprünglichen Vitalismus von einer irgendwie beschaffenen, Gestaltungen und Funktionen bedingenden Kraft reden, etwa einer sogenannten Lebenskraft, die abgesehen von ihrer spezifischen Tätigkeit der Gestaltung des Lebens in diesem Gebiete nach Willkür und Belieben schalten und walten könne. Man müsse sich dieselbe vielmehr in dem Sinne einer in sich vollkommen gesetzlich geregelten Kraft, einer »Entelechie«, vorstellen.

Gleichwohl, sagt man, kommt der Neo-Vitalismus nicht hinaus über die schließliche Annahme einer besonderen Energieform, die eben den anorganischen gegenüberstehe. So wenig, wie man diese ihrer eigentlichen Bedeutung nach erklären könne, ebensowenig bedürfe jene einer tieferen Zerlegung. Sie sei vielmehr ebenso wie die anorganischen als Energiekonstante aufzufassen. Aber eben deswegen, meint man, sei für das Lebende so gut wie nichts erklärt.

Diese neo-vitalistische Anschauung steht der mechanistischen ziemlich diametral gegenüber. Beide Anschauungen haben ihre zahlreichen Vertreter und Anhänger, und das Für und Wider geht entweder nach der einen oder nach der andern Seite. Aber weder für die eine noch die andere Seite vermag man sich kritisch zu entscheiden. Man steht unfehlbar vor einem Gegensatz, den man als

solchen keineswegs im Sinne einer Richtung zu überwinden imstande ist. Ein Ausweg oder eine Vermittlung scheint zunächst nicht gegeben. Um einen Vergleich herbeizuziehen, so scheint es eine analoge Schwierigkeit zu sein, wie einst in der Philosophie, wo man stets zwischen einem Empirismus und Rationalismus pendelte, bis endlich durch einen KANTschen Kritizismus die einfachste Lösung gebracht wurde. — So wie hier, werden weder die mechanistische, noch die vitalistische Richtung etwa vollständig zu verwerfen sein, in beiden vielmehr bereits richtige Prinzipien aufgespeichert ruhen. Aber für sich werden sie im Sinne eindeutiger Verwertung unbrauchbar sein und ihrer Bedeutung nach erst dann enthüllt werden können, wenn man nicht bloß in der einen oder andern Richtung vorgeht und hier in einem Für und Wider argumentiert, sondern wenn man imstande ist, sich auf einen dritten, übergeordneten Standpunkt zu versetzen, von dem aus der tiefere Einblick und der eigentliche kritische Entscheid sich treffen läßt.

Ziel der vorliegenden Arbeit.

Auf diesen dritten Standpunkt hinzuführen, ist der Zweck vorliegender Arbeit. Wie leicht ersichtlich, zerfällt die Aufgabe in zwei Teile. Zunächst in einen kritischen, die gegenwärtigen Standpunkte in einem negativen Sinne behandelnden Teil. Einen übergeordneten dritten Standpunkt als Möglichkeit vorausgesetzt, muß sich das Bereich der beiden zuvor gegebenen Richtungen als zu eng für eine umfassende Deutung der Erscheinungen in dem einen, wie in dem andern Sinne erweisen lassen. Der Grund mangelnder Erklärungsfähigkeit muß sich unschwer ableiten lassen, wenn man das behandelte Problem zugleich etwas schärfer faßt. Denn ein Mangel an Erklärungsfähigkeit kann einesteils an dem zu behandelnden Stoff liegen, an dem **Objekt** — etwa daran, daß dasselbe für die Erforschung gänzlich unzugänglich ist, oder daß es seinem Umfange nach unzureichend bekannt ist, also unzulänglich seiner sinnlichen Wahrnehmbarkeit nach —, andernteils aber daran, daß ein hinreichend gekanntes Objekt durch die subjektive **Auffassung** einseitig behandelt wird. Man glaubt alles zu fassen und denkt gleichwohl subjektiv immer nur in einer Richtung. Würde durch dieses Vorgehen kritisch ein dritter Standpunkt vorbereitet, sein Wesen und sein Zusammenhang mit andern Standpunkten klargelegt werden, so würde man ein

zweites Vorgehen gegenüberstellen können, wo direkt ohne Bezugnahme auf frühere Standpunkte der neue selber inhaltlich dargeboten und erläutert wird. — Beide Seiten der Aufgabe sollen ausgeführt werden, jedoch soll, um eine scharfe Sonderung erzielen zu können, in vorliegender Arbeit im wesentlichen nur der erste Teil Berücksichtigung finden. Es wird sich hier also um die Klarstellung des fraglichen Problems handeln.

Von dem Objekt, lediglich, kann man zunächst bis zu einem gewissen Grade absehen. Man kann sich auf den Boden einer Deszendenztheorie stellen und dieselbe durch eine hinreichende Objektreihe gesichert annehmen. Man erkennt dabei sogleich, daß es auch keineswegs sich um die bloße und einfach sinnlich auffaßbare Objektreihe, also um eine rein formal vorstellbare Kenntnis als dem Schwerpunkt des Problems handeln wird, sondern um eine darüber hinausgehende Frage nach seinem Kausalen. Diese Frage nach den das Formale bedingenden inneren Gründen oder Ursachen wird, wie neuerdings auch als Forschungsgebiet recht klar betont wird, die Gegenwart allmählich von der Basis einer bloßen Deszendenztheorie weiterführen. Aber gerade hierbei muß die subjektive Auffassung in entscheidender Weise sich geltend machen. Hierfür ist bereits die heutige sich mit diesen biologischen Problemen beschäftigende Literatur voller Beweise. Allerorten wird da über aprioristische Auffassungsmöglichkeiten, über Kausalitätsprinzipien, über den Inhalt der Begriffe »Erklären« und »Beschreiben« oder über Energie, Stoff, Form oder gar über Zufall und Zweck u. dgl. gestritten. Wie viele aber haben allen Ernstes darüber geforscht, ob man nicht unter allen Umständen bis zu den Wurzeln unserer subjektiven Auffassung wieder zurückgehen müsse, um anstatt mit alten, abgebrauchten Sentenzen dieses oder jenes Philosophen mit neuen, neuer Sachlage angepaßten grundlegenden Untersuchungen ins Feld gehen zu können. Man berücksichtige dabei, daß es sich um das Gebiet des Biologischen handelt. Wie vermag man in das Problem des Lebens kausal einzudringen? — Man denke an einen Vergleich aus dem Reiche des Anorganischen. KEPLER erkannte formal die Planetenbewegungen. Wir erkennen formal die Deszendenz der Lebewesen. Aber NEWTON erst erkannte kausal jene Planetenbahnen.

Das Problem des Kausalen beim Biologischen.

Wie also vermögen wir analog kausal das Rätsel des Lebens aufzulösen?

Abgesehen von dem jetzt zunächst gebotenen, vollkommen subjektiven Vorgehen sind wir in einer um vieles schwierigeren Lage als NEWTON.

Dessen Objekte stellten sich von vornherein formal als Konstanten dar. Ihrer Formvorstellung nach als Identitätsfaktoren, ihrer Bewegungsvorstellung nach als Gleichförmigkeitsfaktoren. Diese Bewegungen in ihrer Gesamtheit vermochte er als in sich und unter sich stets gleiche Einheiten zu zerlegen und dadurch der exakten mathematischen Behandlung ohne weiteres anzugliedern. Wir aber sind bei dem Biologischen vielfach in einer ziemlich entgegengesetzten Lage. Zunächst wäre ja eine scharfe Analogieaufstellung eine unnütze Mühe, wie zu betonen ist, da das angezogene Beispiel manchem Biologen kaum sehr fern liegen dürfte. Was wären hier Identitätsfaktoren? Wo dort Planeten, Sonnen, so etwa hier Zellen, Organismen? Wo Bewegung zu suchen? Bei der einzelnen Zelle oder bei dem Organismus oder etwa bei der Entwicklung? Aber das Charakteristikum, worauf es insonderheit ankommt, wäre, daß der Identitätsfaktor als solcher bei einer gleichförmigen Bewegung in jeder Einheit unverändert wahrnehmbar ist. Und dazu suche man die Analogie z. B. bei der Entwicklung!

Entwicklung ist ein inneres Geschehen aus sich selbst heraus mit kontinuierlich differenzierender Umbildung ursprünglich gegebener Faktoren, die wir infolgedessen bei der einmaligen Konstruktion von Entwicklungsabläufen nur als das absolute Gegenteil von Identitätsfaktoren auffassen können. Soweit wir etwa die im allgemeinen stets einander analogen Entwicklungsabläufe, außerdem zum weiteren Unterschied stets nur einer Spezies, ins Auge fassen, können wir den abstrakten Begriff von Identitätsfaktoren gewinnen. Aber dann sind dieselben eben nur abstrakt und infolgedessen für uns wertlos, da sie, worauf der Schwerpunkt liegt, in jedem Augenblick für uns konkret bleiben müssen bei dem Verfolg von Bewegungen, also im Biologischen z. B. bei der Entwicklung. Und daneben übertrage man jene Bewegungen als gleichförmige auf die Organismen!

Aber man sehe weiterhin doch genauer zu. Man könnte dieses Beispiel nicht bloß als ein ganz beliebiges zur Demonstration der subjektiven aprioristischen Anwendung des Kausalitätsprinzips hinnehmen, sondern man könnte auch von der rein zufälligen Verwertung absehen und im Sinne einer allgemeinen Deszendenztheorie eine direkte parallele Analogie, ein Vorbild für kausale Auffassung, erblicken. Dies ist bereits geschehen. Dann müßten wir natürlich

auch hier die Entwicklung in den Kreis unsrer Betrachtungen zu ziehen imstande sein. Aber in demselben Augenblick wird man gewahr, daß dann jeglicher Analogieaufstellung von vornherein der Boden entzogen wird. Wir müßten die Konstanten, mit denen wir als Grundlage eben erst operierten, nicht bloß vollständig ändern und selber in Rätsel auflösen, sondern wir würden die Ausgangsvorstellung mit sämtlichen Faktoren vernichten. Wir würden nur einen Vorteil gewinnen, nämlich beide kausale Betrachtungsarten auf dieselbe Basis stellen zu können, also auf das allgemeine Rätsel, das zwischen Lebendem und Leblosem hinsichtlich des allgemeinen Entwicklungsgedankens herrscht.

Das wäre aber ein circulus vitiosus, der uns auf die einfachste Weise zeigt, daß wir dort, wo wir irgendwo differente Objekte in unsrer Vorstellung formal haben, subjektiv mit unsrer Auffassung in ebenso unterschiedlicher Weise kausal vorzugehen haben. Wir finden in unsrer Auffassung differente Kausalerklärungen, und der verkehrte Weg würde darin bestehen, die eine kausale Auffassungsmöglichkeit in uns auch auf andre als formal different erkannte, für formale Vorstellung in keiner Beziehung stehende Objekte anzuwenden. Erst diese vollkommen differenten kausalen Beziehungen vermögen wir wiederum in unsrer Auffassung unter ein höheres umfassenderes kausales Prinzip zu subsumieren. In unserm Beispiel ist die Analogie gerade so entgegengesetzt bzw. absurd, als der bereits von biologischer Seite aus geschehene Vorschlag, mit der Untersuchung über biologische Entwicklung in mathematisch-exakter Weise zu beginnen. Unsre a prioristische Auffassung muß demgegenüber bei dem Biologischen erst eine Einsetzungsmöglichkeit haben. Dieselbe ist aber bei der Entwicklung zunächst alles andre, bloß keine mathematisch-exakt anwendbare.

Umgrenzung im allgemeineren der in Betracht kommenden Faktoren für die Untersuchung.

Wie hiermit kurz skizziert, ergibt sich eine kritische Betrachtung der Auffassungsmöglichkeiten als eine unbedingte Notwendigkeit. Ein unbedingter Fehltritt ist es, wenn Naturwissenschaftler der Meinung sind, mit bloßem Objektstudium, den Dingen der Außenwelt und den aus ihnen abgelesenen Tatsachen bei jedem Vorgehen bereits auf dem rechten Wege zu sein. Als erste Forderung ist aufzustellen die stete Berücksichtigung der Abhängigkeit unsrer Auffassung von den jeweiligen Objekten. Gewiß haben wir ja aprioristische Auf-

fassungsmöglichkeiten, z. B. die kausale. Aber dieselben sind als solche einheitlich nur als Prinzip, als Schema der Auffassung gegeben. Über einen Inhalt des Kausalprinzips ist uns a priori nicht das geringste verliehen. Vielmehr wird inhaltlich dieses Schema vollständig abhängig gemacht von den Objekten. Es verläuft all unser Denken z. B. beim Kausalprinzip innerhalb eines konstant bleibenden Schemas mit einem sich kontinuierlich verändernden Inhalt, und zwar hierin in steter Abhängigkeit von der vorstellbaren Kenntnis von Objekten.

Kausal-Form und Kausal-Inhalt. Das Wesen kausalen Denkens.

Wenn hierbei von einem Schema die Rede ist, so verbindet man mit diesem Begriff gewöhnlich etwas Formales, etwas Unveränderliches. In ein Schema wird ein Inhalt hineingepreßt, der veränderlich ist. Ein Schema in diesem Sinne kann hier unmöglich vorliegen. Denn wie sollte man bei dem Denken, einem ewig in Fluß befindlichen psychischen Vorgang eine irgend wie unverrückbar feststehende formale Norm annehmen können? Ein einfaches Verhältnis Form zu Inhalt kann bei dem kausalen Denken infolgedessen nicht vorliegen. Wir können nicht ohne weiteres sagen, das Kausalschema ist die Form, in welche der Inhalt der Objekte hereingebracht wird. Der Inhalt der Objekte müßte danach gegeben sein; er soll aber erst gesucht werden; und eine Form an sich kann niemals einen Inhalt hervorbringen. Denn diese Form ist dem Denkbegriff nach selbsttätig, würde zudem bei einem fremden Inhalte gar keine Fassungsmöglichkeit besitzen. Eine Form ist ferner untrennbar mit einem Inhalte verbunden. Der zu der Denkform gehörige Inhalt kann unmöglich zunächst der Inhalt der Objekte sein. Beide sind ja anfangs als vollkommen heterogen zu setzen. Ganz ersichtlich kann zu der kausalen Form nur ein kausaler Inhalt gehören, die beide dem Subjekt eigen sind. Zu dem Inhalt des Objekts nur eine Form des Objekts, die gänzlich von jenem verschieden und zu trennen ist. Das einfache Verhältnis Kausalform zu -Inhalt ist demnach zu eng, sondern es besteht offensichtlich eine gegenseitige Beeinflussung zweier Verhältnisse von Form und Inhalt. Die Frage ist nur die, wie sind beide Verhältnisse zu verbinden, damit sie zu einem kontinuierlichen Prozeß zusammentreten können?

Ist zunächst Kausalform Form im Sinne jenes? Abgesehen von einer vollkommenen Heterogenität von Vorgängen an einem Subjekt und einem Objekt könnte man gleichwohl den Begriff Kausalform

im Sinne von Objektform verwenden, wenn man nämlich von der Leugnung der realen Existenz der Objektwelt ausginge. Dieses hier unberücksichtigt, ist Kausalform grundsätzlich verschieden aufzufassen. Objektform ist konkret, Kausalform ist abstrakt. Die Auffassung der Beziehungen beim kausalen Denken wie Bedingen und Bedingtsein, Einwirkung und Wirkung, Ursache und Form ist von vornherein auch für den einzelnen Fall nur abstrakt vornehmbar, da sie stets nur aus Erfahrungsinhalt, nie Wahrnehmungsform gefolgert werden können. Den Erfahrungsinhalt im einzelnen Fall könnte man als konkret ansehen. Die Verknüpfungen von diesem Einzelfall aus sind wieder inhaltlich. Alle folgenden Stufen sind ebenso inhaltlich. Die bei diesen konkreten Fällen stets als konstant zu abstrahierende Beziehung von Ursache und Wirkung wäre die Kausalform, und Form wäre hier das Bewußtsein einer unveränderlichen Beziehung.

Anscheinend könnte man jetzt folgern, daß allen Inhalten die gleiche Form zukäme. Dieses wäre aber unzutreffend. Denn jeder Inhalt besitzt seine spezifische Form. Und dieses trifft fraglos ebenso zu bei dem psychischen Inhalt. Die Form ist jedesmal von der nächsten so verschieden wie der Inhalt. Form und Inhalt in den einzelnen Stufen sind ebenso untrennbar verbunden wie in allen andern Gebieten, verändern sich koordiniert. Rücksichtlich einzelner Stadien wäre es daher gänzlich ungerechtfertigt, Form und Inhalt zu sondern. Die Sonderung aber vollzieht sich sogleich durch den Denkvorgang als einen kontinuierlichen Prozeß. Hierbei gewinnt die Kausalform alsbald eine abstrakte Bedeutung, und zwar ist dieselbe hinsichtlich des psychischen Vorgangs das übergeordnete Moment, da nur diese abstrakte Form das Bleibende darbietet, das sämtliche Veränderungen Überdauernde, zugleich Regelnde. Diese Form ist es, die wir als das Kausalitätsprinzip im eigentlichen Sinne kennen.

Dieses Bleibende ist daher scharf zu trennen von dem Veränderlichen, dem Inhaltlichen. Für die Untersuchung der Beziehungen in den einzelnen Fällen können nur diese Inhalte in Betracht kommen. Hieraus ergeben sich sehr einfach die Trennungen aller kausalen Untersuchungen in zwei große Gebiete. Einmal in ein erkenntnistheoretisches, zweitens in ein praktisch wissenschaftliches. Das erste hat es vorzüglich mit der Untersuchung jener Form zu tun, das zweite mit der Untersuchung der Inhalte. Das Kausalprinzip als solches ist Denkform und abstrakt. Bei der praktischen wissenschaftlichen Förderung kann es sich nur um konkrete Inhalte als Schwerpunkt handeln. Diese Inhalte können sich bei dem Denken

ändern und zwar unbewußt in der entsprechenden Weise, ohne daß jemals das Kausalprinzip dabei aufzutauchen braucht.

Ist Kausalform dem erkenntnistheoretischen Gebiet zugehörig, so ist die Basis hierfür offenbar die Psyche des Subjekts. Die kontinuierliche Folge von Bedingen und Bedingtsein, von Ursache und Wirkung müssen wir als in den psychologischen Zuständen, Reaktionen und Ungleichheiten bedingt auffassen, welche den Ausgangspunkt für die Verknüpfungen und Beziehungen mit den Objekten gewinnen lassen. Wie diese psychischen Ungleichheiten sich abspielen, welches infolgedessen das Wesen der Kausalform erkenntnistheoretisch ist, das ist also praktisch wissenschaftlich gleichgültig.

Praktisch wissenschaftlich kann die präzis formulierte Frage jetzt nur lauten: Wie verhält sich ein kausaler Inhalt (des Subjekts) zu den Objekten?

Was ist kausaler Inhalt? In dem kausalen Inhalt müssen sich die Beziehungen des Subjekts zu den Objekten wiederspiegeln. Beide sind zunächst vollkommen heterogen, spezifisch. Sollen sie in Beziehung treten, so müssen sich gemeinsame, verknüpfungsfähige Momente aufweisen lassen. Worin liegen diese? In Betracht kommen kann jetzt nur Objekt-Formales, da der Objekt-Inhalt gänzlich fremd gegenübersteht, sukzessive erst erschlossen wird.

Nunmehr ist Objekt-Formales nur indirekt auf die Objekte bezüglich. Die Form, die wir den Objekten beilegen, entspringt aus unsern Vorstellungen. Wie die wirkliche Form der Objekte ist, können wir überhaupt nicht sagen. Objektform ist daher eigentlich subjektiv und wird willentlich mit Objektform identifiziert. Daß das Subjekt durch die Form, bzw. durch die Substanz mit den Objekten in Beziehung tritt, ist wiederum von den Subjekten abhängig. Alle Beziehungen werden durch die Äußerungen des Subjekts unterhalten. Diese Äußerungen des Subjekts spielen sich substantiell ab und Substantielles kann nur mit Substantiellem in Beziehung treten (indirekt durch Substantielles die Inhalte). Fassen wir also Beziehungen zwischen Objekt und Subjekt formal auf, so sind wir berechtigt, diesem Formalen substantielle Beziehungen unterzulegen. Die Massen bzw. die gestalteten Massen der Objekte geraten in den Beziehungskreis des Subjekts durch formale Vorstellüngen. Den Nachweis im einzelnen führen die heutige Physiologie bzw. die physiologische Psychologie und verweisen wir darauf.

Die Frage ist jetzt die: Wie wird etwas Formales inhaltlicher Bestandteil? Der kausale inhaltliche Bestandteil ist fortwährend

wechselnd und in Umbildung. Das Formale aber scheint konstant. Wie ist es überhaupt möglich, bei einer unausgesetzten Vernichtung und Entwicklung innerhalb eines Subjekts (psychisch, nicht etwa physikalisch-chemisch) Konstanten festzuhalten? Die einfache Erklärung ist die, daß die subjektiven, psychischen Veränderungen in ihrem Wechselspiel auf immer gleiche substantielle Einwirkungen stoßen. Für diese gleichen Einwirkungen bilden sich orientierende Reaktionen und Faktoren aus und diese kommen in den formalen Vorstellungen zum Ausdruck. Die Objektform orientiert das sich verändernde Subjekt. In den Formvorstellungen müssen daher seitens des Subjekts bereits die konstanten Beziehungen zu den Veränderungen, also zu einem Inhalt, niedergelegt sein. Die Formvorstellungen können daher zunächst niemals rein formale sein, sondern sind, da sie ja nur von dem Subjekt geschaffen sind, Form zu Inhalt, oder irgend ein Verhältnis, eine Beziehung von Konstanz zu Veränderungen. Alle Formvorstellungen sind zugleich ohne Beziehung zu dem sich verändernden subjektiven Inhalt undenkbar. Alle formalen Vorstellungen sind daher bereits kausale in gewissem Sinne, durch eine lange Entwicklung der Psyche geschaffene.

Hierin liegt es wieder begründet, daß ein Inhalt des Subjekts mit einem Inhalt des Objekts nunmehr identifiziert werden kann. Beide Inhalte können gleichwohl ihrem eigentlichen Wesen nach vollkommen heterogen sein. Wird aber ein subjektiver Inhalt immer durch gleiche Beziehungen getroffen, für deren Wahrnehmung die konstanten formalen Faktoren geschaffen werden, so wird die Art der subjektiven Beziehungen als abhängig von den Einwirkungen erkannt werden. Die subjektiven Veränderungen werden in gleicher Weise getroffen, der Subjektinhalt wird immer in gleicher Weise beeinflußt. Das die Beziehungen schaffende Subjekt wird daher seine Abhängigkeit erkennen und für diese inhaltliche Abhängigkeit den entsprechenden Ausdruck finden. Es wird das einwirkende Objekt seinem Einwirkungsmoment nach durch den eignen Inhalt des Subjekts charakterisiert.

Es wird also auf einer gewissen primitiven Stufe ein Idealzustand erreicht sein, nämlich Form und Inhalt werden in gleicher Weise koordiniert auf die Objekte übertragen werden können. Mit gleichen substantiellen Einwirkungen (Form) werden gleiche inhaltliche (Eigenschafts)-Einwirkungen erkannt werden. Dieses würde in weiterem gleichem Verhältnis gewahrt bleiben, wenn immer nur mit konstantem Objekt sich konstante Veränderungen aufdrängten. So wie aber zu-

nächst das Subjekt von dem Objekt abhängig sich zeigte, ist auch weiterhin die Objektwelt das absolut Übergeordnete. Konstante »Objekte« machen sich substantiell geltend in allen möglichen Beziehungen. Sind einmal erst konstante Objekte als eine Beziehung von Form zu Inhalt (Subjekt) charakterisiert, so erkennt das Subjekt diese einmal charakterisierten Objekte in weiteren Beziehungen wieder. Von bestimmten Beziehungen losgelöst, wird es, als stets substantiell einwirkend, mit der einmal gewonnenen Orientierung von Substanz zu Inhalt auch weiterhin verfolgt werden können. Scheinbar vom Verhältnis zu dem Inhalt des Subjekts freie Objekte werden jetzt als rein formal-substantielle aufgefaßt werden können.

Es wird infolgedessen eine objektiv-formale (kausale) Betrachtung statthaben können und unabhängig, eine objektiv-inhaltlich-kausale. Diese objektformale Betrachtung wird in der gesamten Objektwelt durch unzählige Fälle verfolgt werden können. Und diese Betrachtungsart für sich bildet, wie wir weiterhin sehen werden, den charakteristischen Ausgangspunkt der Naturwissenschaften. Sekundär ist die weitere inhaltlich-kausale Erschließung.

Lösen sich aber die kausalen Inhalte von den formalen Betrachtungen los, so erhellt nunmehr, daß die Objektwelt, wenn sie nur in einer Richtung formal-kausal gekennzeichnet wird, späterhin inhaltlich-kausal unendlich mehr enthalten kann, als bei den primären Identifikationen von Form und Inhalt des Subjekts und Objekts. Die Inhalte werden sich, da die Objektwelt stets zunächst nur substantiell-formal (kausal) weiter erschlossen und erweitert wird, erst sekundär aufdrängen.

Bei der Erweiterung der Objektbasis wird also ein gleicher kausaler Inhalt niemals stattzuhaben brauchen, in den meisten Fällen im Gegenteil ein gänzlich veränderter sein müssen.

Wird daher naturwissenschaftlich objektformal (kausal) erweiternd vorgegangen, so ist immer erst nachzuweisen, daß dabei die Objekte auch in toto inhaltlich kausal gekennzeichnet werden können, inhaltlich nicht etwa mehr enthalten, als bei früheren oder bisherigen objektformalen Betrachtungen.

Resümiert ist also hinsichtlich einer »ideellen« primären Stufe das Kausalinhaltliche primär erschließend, das Formale niemals kausalfrei, das Kausale aber objektfrei.

Hinsichtlich einer kontinuierlichen Stufenfolge von kausalen Denkprozessen als einem doppelseitigen Verhältnis von Form zu Inhalt erschließt der Inhalt des einen

die Form des andern und mit der Form zugleich den Inhalt. Jener Inhalt aber ist hinwiederum nur unter einer Form denkbar. Diese Form muß dem Erschließungsprodukt ihren Stempel aufprägen, muß also formal den Inhalt jenes Erschlossenen bedingen.

Hinsichtlich der kausalen Inhalte ergeben sich diese als das gesamte Verhältnis vom Subjekt aus regelnd zugleich als die aus sich progredienten Faktoren unter abstrakt gleicher Form. In ihrer Art sind die kausalen Inhalte abhängig von der Art der Objekte, weiterhin von dem Umfang der Objektwelt. Je weiter formal die Objektwelt erschlossen, um so begrenzter ist der zuvorige kausale Inhalt, um so größer die Notwendigkeit, inhaltlich eine neue Formulierung zu schaffen.

Diese formale Verknüpfung des Subjektinhaltes einerseits, zweitens die selbsttätige Progredienz inhaltlichen Fortschreitens, bzw. die selbsttätige (psychische) Formulierung neuer Inhalte läßt die kausalen Inhalte überhaupt in zwei Gruppen einteilen, einmal in die **sinnlichen** oder die substantiell-formal (kausalen) psychischen Inhalte (die naturwissenschaftlichen), zweitens die **inneren** inhaltlich-(kausalen) psychischen Inhalte (die Basis der geisteswissenschaftlichen bzw. philosophischen).

Lediglich eine Kategorie der psychisch-kausalen Inhalte ist zur kontinuierlichen und vollständigen Erschließung der Objekte undenkbar. Alles wissenschaftliche Fortschreiten muß auf einem Wechselspiel beider beruhen.

Folgerungen.

Wird infolgedessen irgend wann das Denkprinzip des Kausalen für irgend ein Forschungsgebiet aufgestellt, so resultiert hieraus ohne weiteres seine Allgemeingültigkeit. Dieselbe muß unter allen Umständen eine relative sein. Nie wird irgend ein Forscher bei der bloßen Anwendung des Prinzips den Anspruch erheben können, damit etwa alle Erscheinungsformen, alles uns empirisch Gegebene in ununterbrochener Kontinuität auflösen zu können. Denn ein leeres Schema aufzustellen, also ein objektfreies, ist wertlos, nur vom rein erkenntnistheoretischen Standpunkt aus erklärlich, hat aber mit einer Wissenschaftsforschung, die auf einer empirischen Basis beruhen muß, und diese empirische Basis im Laufe der Zeiten sich mehr und mehr zu verschaffen, anzueignen und weiterzubilden sucht, nicht das geringste, wenigstens für unsre Gegenwart, zu tun. Jeder gegenwärtige

Forscher kann das Kausalprinzip naturgemäß nur hinsichtlich irgend eines gegebenen Stoffes anwenden, und zwar ist er von der jeweiligen empirischen Kenntnis dieses Stoffes abhängig. Sein Prinzip muß von selbst sich verändern oder hinfällig werden und wird es nach einer gewissen Zeit, kann also niemals etwa »Wissenschaft der Zukunft« genannt werden. Denn jede empirische Basis ändert sich eben und muß sich ändern.

Diese Veränderung der empirischen Basis beruht danach also auf einem einfachen Widerspiel. Dasselbe wird durch die unter den aprioristischen Schemata als ständigen Motiven geschehende Aneignung und Zugänglichmachung irgend welcher wahrnehmbarer Objekte gewährleistet. Der Mensch erst macht sich allmählich die Objektwelt progressiv auffaßbar. Dieselbe besteht der Denkmöglichkeit nach objektiv als vollständig gegeben, aber Auffassung besagt wesentlich Einordnung dieser objektiven Vollständigkeit nach gewissen Schemata, und diese Einordnung geschieht nicht der Vollständigkeit entsprechend, dieselbe einfach reproduzierend oder stets identisch treffend, sondern erst von allgemeineren Ausdrücken zu mehr und mehr sich vollziehender kongruenter Annäherung. In dieser allmählichen Annäherung liegt ein sprungweises Vorgehen oder ein Widerspiel, das uns jetzt die Objektwelt bei der Anwendung des Schemas in irgend einer Weise formulieren läßt. Diese inhaltliche Formulierung trifft die Objekte niemals, so wie sie in Wahrheit sind. Dieselben müssen immer mehr enthalten, als der gegebene inhaltliche Ausdruck besagt, da derselbe immer nur ein Allgemeineres trifft. Daher muß sich jetzt von diesem Inhalt des Schemas das Fehlende aufdrängen und zu einer weiteren Stufe hin erschließen. Das Fehlende ist mithin dasjenige, was die Objekte dem von uns gewonnenen allgemeineren Ausdruck als Besonderes voraus haben. Es wird dadurch die objektive Basis um eine neue Stufe unsrer Auffassung näher gebracht. Und für diese erweiterte Basis wird durch das in uns liegende, stets als Motiv bei jeder Denkoperation zugrunde liegende Schema eine neue Formulierung zuwege gebracht, von der aus das gleiche Widerspiel von neuem einsetzt.

Weg zur Gewinnung einer umfassenden Kausalformulierung für das Biologische.

Es kann sich daher oft um dasselbe Objekt handeln, z. B. um einen Organismus. Wir haben dann mit der bloßen Betonung der Anwendung des Kausalprinzips noch nichts gegeben. Vielmehr werden, wie leicht ersichtlich, inhaltliche Formulierungen dieses Kausalprinzips

von verschiedener Seite aus geschehen können. Da dieselben aber durch das gleiche Objekt ihrem Umfange nach begrenzt werden, so werden die aufgestellten Kausalerörterungen zu einander in dem einfachen Verhältnis der Über- und Unterordnung stehen. Die wertvollste Aufgabe wird dann nur immer diejenige sein, das Kausalproblem seinem tiefsten Inhalte nach zu fassen, bzw. unter diesen die übrigen Kausalformulierungen restlos unterzuordnen. Um zu dieser Formulierung gelangen zu können, sind folgende Punkte hier durchaus hervorzuheben. Ist die bisherige formal-kausale Auffassung zur völligen Kennzeichnung der neu erweiterten Objektwelt ausreichend? Sind die bisherigen inhaltlich-kausalen Formulierungen zur Erschließung der neuen formal-kausalen Objektwelt genügend? Wie müssen andernfalls entweder die formalen Auffassungen sich ändern, um die neue Objektwelt vollkommen zu kennzeichnen, und wie müssen die bisherigen inhaltlichen Formulierungen durch andre ersetzt, umgewandelt oder neu geschaffen werden, um eine entsprechend tiefere und angepaßte inhaltliche Formulierung hervorgehen zu lassen? Die Beantwortung dieser Fragen ist für das vorliegende Problem des Biologischen von entscheidender Bedeutung. Denn es muß sich zeigen lassen, daß bisherige inhaltliche Kausalauffassungen das eigentlich Biologische in keiner Weise treffen konnten, daß sie stets in irgend einer Richtung einseitig vorgingen, nur teilweise Erklärungen schufen, aber niemals eine tiefste, umfassende Einordnungsmöglichkeit.

Leider sieht man gegenwärtig über die grundlegende Bedeutung dieser Fragen gern hinweg. Man operiert bei den aprioristischen Schematen auf einer Basis, die der gegenwärtigen Kenntnis der Objektreihen ziemlich fremd ist. Gerade das Kennzeichnende unsrer Zeit ist es, daß sich die Objektreihen für unsre sinnliche Vorstellung durchaus verschoben, ja ungeahnt erweitert haben. Das ausgesprochendste Erfordernis ist es darum zu prüfen, in welcher Weise wir jetzt mit unsrer Auffassung vorzugehen haben, um der erweiterten Objektbasis von neuem gerecht zu werden. Statt dessen aber glaubt man von diesen Erörterungen vollkommen absehen zu können. Man hält sich immer nur an die Objekte und meint von diesen allein die nötige Erkenntnis erhalten zu können.

Es hängt die gesamte Frage, so wie sie gegenwärtig sich darstellt, in direkter Linie zusammen mit einer Untersuchung über das Wesen der Naturwissenschaft, über Wert und Gültigkeit aller Probleme, welche durch die heutige Naturwissenschaft aufgerollt und in Angriff genommen worden sind, also hinsichtlich des Biologischen mit

einem Entscheid, ob man mit dem, was man unter heutiger Naturwissenschaft versteht, überhaupt imstande ist und sein kann, dieses innerste Biologische jemals zu treffen und auf ihrem spezifischen Wege aufzulösen, ob man hier also keinesfalls auf einem Wege vorzugehen vermag, wie es dem Naturwissenschaftler vielleicht als selbstverständlich ausreichend zur Erschließung aller Rätsel erscheint, vielmehr diesem naturwissenschaftlichen Vorgehen für alle Zeiten das eigentlich Biologische verschlossen sein würde. Das Problem wäre dann, daß man vielleicht von einem ganz veränderten Standpunkt ausgehen muß, um das Rätsel des Lebens der Auffassung näher zu bringen.

Die beiden Seiten der praktischen Inangriffnahme der Untersuchung und ihre Auswahl.

Die Lösung dieser Frage läßt sich auf zweierlei Wegen erreichen. Wir könnten einmal von einer Untersuchung ausgehen über das Wesen, Umfang und Inhalt der gesamten Naturwissenschaft, etwa von einer Unterscheidung zwischen Natur- und Geisteswissenschaften. Dann würden wir die Frage formulieren können: Ist die Auflösung des Biologischen Aufgabe der Natur- oder der Geisteswissenschaften, bzw. durch welches Vorgehen allein ist sie in Angriff zu nehmen? Bei dieser Bearbeitung würden wir der Hauptsache nach auf erkenntnistheoretischer Grundlage basieren, wir würden von dem, was gerade den Naturwissenschaftlern induktiv allmählich gezeigt werden soll, ausgehen und deduktiv die gegenwärtigen naturwissenschaftlichen Resultate in dieser Frage anschließen müssen. Damit aber würden wir bei den Naturwissenschaftlern recht wenig Anklang finden. Wir halten es daher für angemessener, von naturwissenschaftlichen Gedankengängen auszugehen und in ihrer Art das quod erat demonstrandum zu folgern. Weiterhin aber könnte eine eventuelle Folgerung von unsrer Seite für die Frage des Biologischen, daß dasselbe lediglich geisteswissenschaftlich, niemals naturwissenschaftlich aufgelöst werden könne, zu unnützen Kontroversen Anlaß geben. Denn wir vertreten durchaus den Standpunkt praktischer Wissenschaftsforschung, die sich nicht bloß darum kümmert, was ist Aufgabe des Physikers, was des Chemikers, was Aufgabe des Anatomen, was des Physiologen? Daß im Gegenteil das Biologische auch naturwissenschaftlich bearbeitet werden kann, ist außer Zweifel. Die Frage gilt ja auch nicht darüber, sondern in welcher Weise diese Bearbeitung erfolgen soll, und nur das Vorgehen bedingt jeweils die Unterschiede.

Daher ergibt sich ein zweiter Weg daraus, daß man sich direkt an das Vorgehen der Naturwissenschaft hält, also nicht an die erkenntnistheoretische, sondern gewissermaßen an die praktische Seite der Aufgabe. Wenn man sich also klarlegt, in welcher Weise gegenwärtig durch die Naturwissenschaft das Biologische in Angriff genommen wird, so müssen die entsprechenden angeknüpften Erörterungen zu denselben Resultaten führen, wie auf dem andern Wege. Gleichzeitig wird ein Vorteil erreicht. Denn wenn das bisherige Vorgehen der Naturwissenschaft kritisch negiert wird, muß sich zugleich ein eigner, positiv dabei vertretener Standpunkt für die weitere wissenschaftliche Forschung aufstellen lassen. Wird ferner streng in der Richtung der bisherigen naturwissenschaftlichen Bestrebungen eine neue Formulierung geschaffen, dann muß die Art der praktischen Inangriffnahme der Aufgabe von unsrer Seite aus um so schärfer von der praktischen Inangriffnahme durch das bisherige Vorgehen sich abheben. Zudem vermögen wir von diesem zweiten Wege aus die Aufgabe einfacher zu gestalten. Denn wir werden von vornherein alle Schwierigkeiten vermeiden, die bereits mit der Festlegung des Umfanges des Gebietes bei dem ersten Wege anheben würden. Wir brauchen nicht auf Definitionen der Biologie zu tendieren auf Grund der Frage, wie weit sich das Gebiet derselben erstreckt. Kommt es vielmehr nur auf die Art der praktischen Inangriffnahme an, so gilt allein das Prinzip wissenschaftlicher Forschung überhaupt. Dieses Prinzip aber bietet die gegenwärtige naturwissenschaftliche Bearbeitung der Frage des Biologischen allerorten dar. Denn immer schärfer drängt sich die Frage auf: Wie verhalten sich Ursache und Wirkung bei dem Biologischen? und weiterhin: Welches sind die Ursachen des Biologischen?

Halten wir uns also, um in dieses Kausalitätsprinzip der Biologie einzudringen an die praktischen Bearbeitungen dieser Fragen. Hierzu wollen wir für das Folgende vorzugsweise die Richtung wählen, welche die Kausalfrage für die biologischen Wissenschaften eigentlich erst in Fluß gebracht hat, die Richtung der sogenannten »Entwicklungsmechanik«, deren Begründer bekanntlich Wilhelm Roux ist. Wir wenden uns dabei nicht gegen die naturwissenschaftliche Aufstellungsmöglichkeit einer »Entwicklungsmechanik« an sich, sondern nur gegen die Konsequenzen und Ausdehnungen dieses möglichen Prinzips, wie sie am Beginn dieser kausalen Forschung von ihrem Schöpfer und andern gezogen worden sind, also nur gegen die primäre Fassung des Prinzips. Daß demselben ein ungemein wertvolles

praktisch-empirisches Vorgehen als das Wesentliche zugrunde liegt, welches der Wissenschaft aufgezeigt zu haben, Rouxs dauerndes Verdienst sein wird, erkennen wir voll und ganz an. Wir erweitern hier auch keineswegs die Kritik nach den praktischen Resultaten hin, die durch dieses Vorgehen erzielt worden sind, sondern lediglich nach der Seite der theoretischen Folgerungen, die man an die gewonnenen Resultate im allgemein kausalen Sinne für das Biologische geknüpft hat.

II. Spezielle Ausführungen.

Wilhelm Roux hat das in der Wissenschaft alt bekannte, für das Gebiet des Biologischen bereits durch den beispielsweise eingangs erwähnten Satz von Baer, aber ohne weiteren Erfolg angezogene Prinzip der kausalen Forschung in ihm eigener Weise formuliert und in die Erforschung des normalen Entwicklungsgeschehens einzuführen gesucht. Auf diesem Gebiete herrschte, wie bekannt, zu Beginn seiner Tätigkeit ziemlich unumschränkt die bloß das Sichtbare beschreibende, sog. deskriptive Forschung. Erst Roux machte das Kausale für das biologische Gebiet zu einer Steitfrage ersten Ranges und gab damit den Anstoß zur Ausbildung neuer Richtungen.

Die vielfachen Anwendungsmöglichkeiten von Kausalbetrachtungen bei Lebewesen.

Nunmehr wissen wir, wie vorauszuschicken, daß Kausalerörterungen, auf Lebewesen angewandt, bereits nach mehrfachen Richtungen hin gelten. Wenn wir z. B. bei den Knochen an den Sehnenansätzen der Muskeln vielfach Rauhigkeiten, bei stärkeren, intensiv und häufig gebrauchten Muskeln Knochenvorsprünge, bei muskulöseren Individuen diese Knochenvorsprünge stärker ausgeprägt vorfinden, oder dort, wo Sehnen über Knochenteile wie über Rollen gleiten, vielfach Furchen eingegraben sehen, dort, wo stärkere Muskelgruppen entspringen und inserieren, auch stärkere Knochenteile für ihre Befestigung und Wirkung erblicken, so wird sich ohne Schwierigkeit eine kausale Betrachtung von selbst anknüpfen und als durchgängig erweisen lassen. Sehen wir weiterhin, wie die innere Struktur der Knochen sich der möglichen Einwirkung von Kräften wie dem Druck, Zug, der Biegung, Scherung genau anpaßt, wie die strukturellen Eigentümlichkeiten genau den mechanisch-physikalischen Gesetzen entsprechen, um jenen Einflüssen zu begegnen, so werden wir eine

weitere durchgängige kausale Betrachtungsweise gewinnen; wir werden sogar eine Weiterführung auf einfache mechanisch-physikalische Gesetze als ermöglicht vorfinden. Und diese Betrachtungsweisen werden wir auszudehnen versuchen, um nach ihren Prinzipien die Grundlagen der Form, des Baues und der Funktion der einzelnen Organe, die Statik und Mechanik, die Elastizität und Festigkeit aller Gewebe feststellen zu können. — Kausalbetrachtungen werden wir also, wie diese Beispiele zeigen mögen, bei den Lebewesen in vielfacher Weise anwenden können. Man wird auch sogleich gewahr, daß diese kausalen Teilbetrachtungen untereinander in bestimmter Weise zusammenhängen. Aber diese Kausalaufstellungen werden ihrer Zahl und Umfang nach niemals erschöpft, unser Verlangen, die Erscheinungen kausal zu begreifen, wird auch keineswegs befriedigt; im Gegenteil, wie W. Roux sehr treffend bemerkt hat, jede Kenntnis von Ursachen »gebiert neue Fragen nach den Ursachen dieser Ursachen.«

Das empirische Objekt als konstanter Ausgangswert.

Um so mehr muß es wundernehmen, daß von dieser einsichtsvollen Stufe aus weder Roux noch ein großer Teil der heutigen Naturwissenschaftler die einfachen Konsequenzen ziehen. Denn die vielen kausalen Betrachtungsmöglichkeiten an immer genau denselben Objektreihen geben von selbst den Hinweis. Die Objekte sind ihrem objektiven Wesen nach stets die für uns unveränderlichen. Wir haben von einem beliebigen Objekt, das wir als solches überhaupt aufzufassen vermögen, stets die gleiche sinnlich übermittelte Vorstellung, oder die Vorstellungen, die wir von irgend einem Objekt empfangen, sind für uns immer identische. Es ist dieses ja einer der Hauptgründe, weshalb wir überhaupt einen Objekt- oder Dingbegriff, eine Objektwelt in unsere Denkoperationen einzuführen vermögen. Wenn daher ein Forscher beobachtend auf seiner empirischen Basis vorgeht, so ist die Grundlage hierzu, daß ein außer ihm Befindliches, also eine Außenwelt, ihm als unverrückbar, konstant, entgegentritt. Diese Konstanz findet er in seinen Vorstellungen, und er kann mit irgend einem Beliebigen, was er nunmehr Gegenstand nennt, auf Grund identischer Vorstellungsbilder operieren.

Die Konstanz der Objekte und die Inkonstanz der Objektwelt hinsichtlich der Begriffe Entwicklung und Veränderlichkeit.

Man könnte hier einwenden, daß dasjenige, was unseren heutigen Standpunkt so hoch über alte irrtümliche Ansichten erhebt,

gerade die unumstößliche Tatsache ist, daß wir in der Natur nirgends Konstanz antreffen. Alles ist Veränderung, Umbildung, eine nie gerade weit genug ausdehnbare Inkonstanz. Wir kennen sogar eine allgemeine Entwicklung. Was ist dieselbe daher? — Etwa Veränderung der identischen Vorstellungsbilder, also Gegensatz zu dem eben Gewonnenen und dasselbe hinfällig gestaltender Einwand? Oder Veränderung der Objekte? — Zunächst keines von beiden. Denn identische Vorstellungsbilder sind der Ausdruck für den gestalteten Begriff irgend eines Objekts; dieselben sind unter allen Umständen für uns dort anzutreffen, wo wir überhaupt den Begriff eines Objekts zu konstruieren vermögen; oder wo überhaupt Objekte vorhanden sind, dort können wir auch identische Vorstellungsbilder gewinnen. Man könnte hier vielleicht des weiteren einwenden, daß wir bei der Einführung der Bezeichnung identische Vorstellungen an die Konstruktion des »Begriffes« denken. Wir wären also abhängig von der Zahl der Begriffe. Wir müßten dann bereits sämtliche, überhaupt mögliche Begriffe kennen, wo wir demgegenüber alltäglich erfahren, daß sich die Zahl der Begriffe plötzlich ungeahnt vermehren kann. Wo kommen diese neuen Begriffe her? Oder wir hätten uns sonst in einem Zirkel bewegt? Sicherlich nicht. Denn wir sind zwar abhängig in erster Linie von der Zahl der Objekte, aber nicht der Zahl der Begriffe. Freilich sind wir bei Objekten gewohnt, diese mit entsprechenden Begriffen zu identifizieren, wir denken meistens bei Objekten an begrifflich bekannte Gegenstände. Aber auf die gewöhnlichen Identifizierungen mit Begriffen kommt es hier auch nicht an, sondern auf die überhaupt mögliche, auch nur einmalige Wahrnehmbarkeit, die durch irgend ein Beliebiges, außer uns Befindliches, hervorgerufen werden kann. Also Außenwelt ist Objektwelt, ist alles, was durch auch einmalige Empfindung, Wahrnehmung, Vorstellung, in dem Bewußtsein bemerkbar werden kann. In diesem unbegrenzten Reich der Empfindungs-, Wahrnehmungs-, Vorstellungsmöglichkeiten erst konstruieren wir Objekte als Begriffe, als identische Vorstellungsbilder. Und dann erst ist Objekt der Ausdruck dafür, daß wir von jener Außenwelt durchaus konstante Eindrücke empfangen, auf deren Basis wir nunmehr zu operieren vermögen. Und wenn wir an diese konstante Basis denken, auf Grund deren wir forschend vorgehen, so rechtfertigt sich auch die Einführung der Bezeichnung »identische Vorstellungsbilder« von selbst. Denn man könnte sagen, wir operieren oftmals nicht auf Grundlage von Objekten als mehrfach erhaltenen identischen Vorstellungen, sondern

wir sind imstande, von einem einmaligen Vorstellungsbilde auszugehen.

Es gewährt diese Möglichkeit sofort eine weitere Vertiefung der Frage. Denn wir sind bei diesem Vorgehen, also bei der Tätigkeit des Denkens überhaupt, auf die Inanspruchnahme des Bewußtseins angewiesen. Wir sind imstande, in uns eine Vorstellung zu erzeugen, und wenn wir schlechthin sagen, wir vermögen auf Grund einer einmaligen Vorstellung vorzugehen, so ist hierin die weitere Erklärung zu suchen. Wenn die Vorstellung auch nur einmal ins Bewußtsein gelangt, so kommt sie ins Bewußtsein eben nur dadurch, daß wir sie gleichwohl in irgend einer Weise identifiziert haben, gleichgültig, ob sie nebenbei eine oder mehrere neue Unbekannte enthält. Auf Grund der zahlreichen, ihrem Wesen nach noch unerschlossenen Identifizierungsvorgänge erheben wir die einmalige Vorstellung auf dasselbe Niveau, auf welches wir die Außenwelt für uns sonst erheben, wenn wir Objekte und weiterhin begriffliche Vorstellungen uns bilden, nämlich wir identifizieren bei unserm Bewußtseinsvorgange. Die Außenwelt bloß zu sehen, ist unbeschränkt möglich, und dieselbe Außenwelt kann in unbeschränkt oft geschehender, stets identischer Einwirkungsweise den Menschen treffen, ohne daß er eine Spur in Wirklichkeit wahrnimmt. Dazu müssen wir unaufhörlich eben identifizieren. In diesem Falle sind wir nunmehr auch unabhängig, ob wir für die Konstruktion von Objekten in der Bedeutung »Begriffen« auf eine einmalige im Bewußtsein sich bemerkbar machende Wahrnehmbarwerdung angewiesen sind oder auf eine vielfache, also auf »identische Vorstellungen«.

In welchem Sinne ist danach Entwicklung eine Veränderung? Nehmen wir als Ausgangspunkt irgend eine auch nur einmalige Wahrnehmbarwerdung an. Kann Entwicklung nicht auch Veränderung dieser sein? Sprechen wir von Entwicklung, so sind wir auf einen im Bewußtsein sich abspielenden Denkvorgang angewiesen, d. h. wir müssen sogleich identifizieren bei der einmaligen Wahrnehmung, welche wir unter Entwicklung begreifen wollen. Dabei wird man sogleich gewahr, daß sich bei der Auffassung eines Entwicklungsvorgangs für uns unweigerlich eine neue Wahrnehmung hinzugesellen muß. Eine Veränderung einer einmaligen Wahrnehmung als solcher gibt es bei dem Begriff Entwicklung nicht, sondern Veränderung ist für uns ein Nebeneinander zweier verschiedener Wahrnehmungen, ein Fortschreiten von der einen zur andern, oder eine Wahrnehmung verändert sich zu einer andern

neuen Wahrnehmung. Und darauf erst können wir die Konstruktion des Begriffs »Entwicklung« anwenden. Eine Entwicklung einer einmaligen Wahrnehmung an sich wäre vollkommen sinnlos.

Hinsichtlich der Objektwelt, deren einzelne Objekte durch eine einmalige Wahrnehmung ins Bewußtsein gelangen können, ist Entwicklung nicht Veränderung dieses Objektes, wie man etwa bei oberflächlicher Betrachtung annehmen könnte. Es ist vielmehr Entwicklung eine Aneinanderreihung von Objekten, eine Vermehrung ihrer Zahl nach. Diese aneinandergereihten Objekte sind durch die im Bewußtsein vor sich gehenden Identifizierungsvorgänge einander koordiniert, bez. subordiniert unter irgend ein anderes Objekt, dessen wahrnehmbar werdender Inhalt und Umfang ein weiterer sein muß. Die Art der Identifizierungsvorgänge bestimmt diese Objekte nach Umfang und Inhalt und gewährt begriffliche Formulierungen.

Daher vermögen wir nicht bloß bei Auffassung von Entwicklungsvorgängen, sondern erst recht bei jeder einmaligen Konstruktion mit einer jedesmaligen Konstanz der Außenwelt und Antreffen ihrer stets gleichen Eindrucksfähigkeit auf uns bei ihrer Inangriffnahme durch unsre Denkoperationen zu rechnen. Die Objektwelt ist jedesmal für uns unveränderlich. Es ist dieses keinesfalls zu verwechseln mit der Veränderlichkeit der Objektwelt, z. B. der Lebewesen, und mit dem Begriffe der Entwicklung überhaupt. Gleichwohl scheint bereits hierin in den meisten Fällen eine klare Erkennung unsrer Denkvorgänge kaum als Notwendigkeit erachtet zu werden. Variabilität der Organismen, Entwicklung derselben sind jedenfalls zu jenem etwas vollkommen Verschiedenes. Wenn man, wie es häufig geschieht, sagt, die »Objekte« verändern sich, z. B. irgend ein Organismus in seiner Entwicklung aufgefaßt, so ist dieses unlogisch und unscharf. Denn nicht dieses »**Objekt**« verändert sich bei seiner Entwicklung, sondern wir sind imstande, neue Objektreihen für unsre Auffassung zu gewinnen. Wir vermehren die Konstanz der Außenwelt zunächst ihrem Umfange nach und damit auch ihrem erschließbaren Inhalt, aber wir verändern sie nicht etwa.

Wie mit Entwicklung, ist es mit dem Begriff Variabilität. Wir konstruieren denselben, nicht weil das »Objekt« variabel ist, sondern weil wir dasselbe übergeordnete »Objekt« für uns in mehrere untergeordnete Objektvorstellungen erweitern können. — Hier wird vielleicht immer noch mancher einwenden, daß ein derartiges Vor-

gehen durch Voranstellung unsrer Auffassungsfähigkeit gerade heutzutage ein überwundener Standpunkt sei. Erkenntnistheoretische Erörterungen langer Jahrhunderte haben uns nur in immer größere Irrtümer gebracht. Erst die reine, ungetrübte Beobachtung der Natur, der Objektwelt, hat uns die neuen Errungenschaften gesichert. Wovon wir auszugehen haben, ist nicht die menschliche Auffassung etwa, sondern gerade diese ist das Nebensächliche. Wir wissen, daß die Objekte selber variabel sind, daß sie uns nicht bloß so scheinen, sondern es in Wahrheit sind. Und wo die Dinge selber sich ändern, müssen sich selbstverständlich unsre Vorstellungen danach richten. Mit Objektvorstellungen, Vermehrung derselben an Zahl usw. bei unsern Begriffen zu operieren und scharf zu unterscheiden, sei vollkommen überflüssig, ein überwundener Standpunkt.

Notwendigkeit der Sonderung reiner objektformaler Auffassung von gleichzeitiger inhaltlich-kausaler Verschmelzung.

Gewiß. Die Objektwelt ist variabel. Sie ist sogar in stetiger Entwicklung, Veränderung, Umbildung, Umschaffung, Umwertung, Vernichtung, Zerstörung u. dgl. — Und deshalb, nicht wahr, haben wir ja auch dieselben Begriffe, weil sie uns die Natur darbringt, wir brauchen sie ja nur zu greifen? Wie sich dazu unsre Vorstellungen verhalten, ist es nicht ganz nebensächlich? — Wenn die Sache so einfach läge, wäre es um die Erkenntnis der Sache recht einfach bestellt. Dann brauchte man alles bloß abzulesen. Die Natur zeigt es. Denken wäre also wiederum bloß Abdruck der Natur? Hätte es dann nicht aber seit alters nur immer einen Heraklit und vielleicht noch einen Empedokles geben dürfen, aber niemals etwa Eleaten oder gar einen Plato? Jahrtausende ernstesten Grübelns hat es bedurft, um uns die Begriffe »Veränderlichkeit«, »Umbildung« usw. in ihrer gegenwärtigen umfassenden Bedeutung klar zu legen und auf eben diesen Begriffen eine neue empirische Basis aufzubauen. Und diese wenigen Jahre seit der neu errungenen Kenntnis hätten uns genügt, um uns zu zeigen, daß wir uns nunmehr die Mühe sparen können, darüber weiter nachzugrübeln, warum jene Jahrtausende zur allgemeinen Gewinnung der neuen Kenntnis notwendig waren. Ignorieren wir darum dieses tiefste Problem, das in der Art und Weise dieser langen Denktätigkeit liegt. Uns genügt die dadurch gewonnene Information, daß nunmehr in der Natur nur eine fortdauernde Entwicklung auf Grund einer durchgängigen Umbildungsfähigkeit ihrer Objekte statthat. Forschen wir dieser ewigen

Umbildung nach und konstruieren wir uns das gesamte Umbildungsbild, so hat uns die Natur ihre Rätsel enthüllt. — Oder sollte etwa im Gegenteil hier bereits ein grundlegender Faktor vorliegen, der für die seltsame Kurzsichtigkeit mancher Forscher ihr charakteristisches Gepräge verleiht? Denn sind die Objekte schlechthin veränderlich, dann sieht man eben an dem Objekt Formales und Inhaltliches ungetrennt. Dann wird Formal-Kausales und Inhaltlich-Kausales bei dem Begriff Veränderlichkeit ohne weiteres für eins identifiziert, d. h. der Begriff Veränderlichkeit drückt eben anscheinend das gesamte Rätsel der Objekte aus hinsichtlich der entsprechenden Beziehungen. Es findet dann das statt, was wir oben als primitive Stufe des kausalen Denkens charakterisiert haben, was also erst durchaus willkürliche Basis bildet für die nunmehr erst einzusetzende eigentlich kausale Erkenntnis, d. h. für die psychisch-inhaltlich-kausale Erschließung des erst objekt-formal-kausal Erschlossenen.

Nicht bloß durch die Deszendenztheorie, sondern überhaupt durch den kennzeichnenden Aufschwung der Naturwissenschaften im vorigen Jahrhundert ist der Objektbereich in ungeahnter Weise erweitert worden. Wir haben das zu sehen gelernt, was man früher übersehen. Mit den Begriffen Entwicklung, Veränderlichkeit, Umbildung usw. drücken wir nur aus, daß wir neue Objektvorstellungen gewonnen, also durchaus nur ihre Zahl vermehrt haben. In jenen Begriffen ist darum ein dem Denken aufgelegter Zwang zu sehen, bei der Außenwelt neue Objekte der Zahl nach festzuhalten. Diese Vermehrung des Umfanges der für uns nunmehr auch inhaltlich erschließbaren Objektwelt ist durch das spezifisch naturwissenschaftliche Vorgehen ermöglicht worden. Aber diese Erweiterung der Objektbasis ist gegenwärtig an einem außerordentlich charakteristischen Punkt angelangt. Nämlich die naturwissenschaftliche Beobachtung stößt auf das Rätsel des Lebens, d. h. sie will das Biologische nicht mehr in bloß allgemeine Sentenzen gefaßt, sondern in ihr spezifisches, exaktes, stufenweise von Ursache zur Wirkung fortschreitendes Vorgehen eingegriffen wissen. Wie sich dasselbe gegenwärtig gestaltet und zu gestalten hat, wollen wir nachher sehen. Hier können wir als das historisch-erkenntnistheoretische Problem folgern: eine empirische Basis hat sich für unsre Gegenwart vollkommen verschoben. Gegenüber einer früheren uns als Vorstellungsbild gegebenen Objektwelt kommt uns die jetzige von Grund aus verändert vor. Statt bloß dieser neuen Objektwelt sich nunmehr passiv anzuvertrauen, ist

offenbar die Aufgabe die, auf Grundlage dieser neuen Basis vermöge einer gleichen stets aktiven Denktätigkeit vorzudringen. So wie diese Denktätigkeit uns die neue Basis geschaffen hat, ist letztere darum nicht plötzlich Hauptsache geworden, sondern immer noch ist jenes menschliche Eindringen in das Wesen der Natur als das Aktive voranzustellen.

Gerade die meisten Naturwissenschaftler stehen heutzutage auf dem Standpunkt eines ausgedehnten Kritizismus. Aprioristische Schemata sind das Selbstverständliche. Aber auch deren notwendige Konsequenzen? Wir sahen, daß wir an genau den gleichen Objekten, an genau den gleichen Objektreihen ganz verschiedene und mannigfache Kausalbetrachtungen gewinnen können. Die logische Konsequenz ist hier folgende: Das Objekt (hier also nicht das durch bestimmte Eigenschaften charakterisierte, sondern lediglich das durch irgend welche formalen oder formal-kausal identifizierten Faktoren gewonnene Vorstellungsbild) ist immer das gleiche Auffaßbare, ist das absolut Passive. Es drängt sich der menschlichen Betrachtung ja nicht auf, da dieselbe ebensogut auf ganz andre Objekte gerichtet sein könnte. Die individuell verschiedenen, die dem Einsichtsgrade nach naturgemäß ebenso individuell verschiedenen kausalen Betrachtungsarten der Forschung stellen für uns das als das aktive in erster Linie zu berücksichtigende Moment dar. Sehen wir daher, daß bei den genau gleichen Objekten sich irgend zwei kausale Betrachtungsarten diametral gegenüberstehen, hinsichtlich dieser gleichen Objekte weder vor- noch rückwärts kommen, durch Faktoren, die dem Objekt abgelesen wurden, immer nur bis zu einem gewissen Grade gefördert werden, aber sogleich wieder das genau Entgegengesetzte durch andre an demselben Objekte abgelesene Faktoren betont werden kann, so ist das einzig Logische, daß wir die Weiterförderung der Erkenntnis jetzt nicht starr unbedingt an diesem Objekt schlechthin genommen aufsuchen, sondern an jenen individuell verschiedenen kausalen Betrachtungsarten; daß wir uns weiterhin die Frage vorlegen: Gibt es nicht vielleicht eine andre in uns zu erzeugende kausale Betrachtungsart, welche die zuvor unübersteiglichen Schranken niederlegt und uns einen bessern Weg zeigt?

Jetzt tritt, wie ersichtlich, dasselbe Objekt immer in denselben Vorstellungen entgegen und in diese an sich stets identischen Vorstellungen hat die Forschung kausale Erkenntnis hineinzutragen. Es werden, wie hervorgehoben, die dabei möglichen verschiedenen

Kausalbetrachtungen immer als relative sich ergeben, und als das Wesentliche wird es auf eine jeweilige tiefste Kausalformulierung ankommen.

Gegenteilige Standpunkte.

Dieses gekennzeichnete, durchaus subjektive Vorgehen bei jeglicher Forschung muß naturwissenschaftlich naturgemäß nicht bloß anerkannt, sondern selber sogar wissenschaftlich verfolgt werden, da wir unser Denken nicht als zufälliges, überhaupt unerklärliches, und so auch unerklärlich bei dem Auftauchen irgend einer tieferen und umfassenderen Kausalerklärung anzusehen, sondern wie es der Naturwissenschaftler sonst ja bei jeder Gelegenheit vertritt, als ein gesetzmäßiges mehr und mehr zu betrachten und aufzufassen haben.

Auf einem gegenteiligen Standpunkt betreffs der Notwendigkeit erkenntnistheoretischer Untersuchungen steht W. Roux. Man liest z. B. folgende Stelle: »Die am wenigsten fruchtbare Art, sein Prinzip zu betreiben, wäre diejenige, jetzt am Anfange bezüglicher exakter Forschungen sich bereits in ausgedehnten und zahlreichen Abhandlungen über die Leistungen unsres Erkenntnisvermögens auf diesem Gebiete, sowie über den Anteil entgegengesetzter Gestaltungsprinzipien an den Entwicklungsvorgängen zu ergehen.« »Fortgesetzte Diskussionen, sowie die vorzeitige Abgabe und Vertretung abschließender, einseitiger Urteile über diese noch unbekannten Verhältnisse können die junge kausale Richtung nur in ihrem Ansehen schädigen.« Statt also erkenntnistheoretische Überlegungen als ein notwendiges Prinzip hinzustellen oder etwa gar den Wert derselben klar zu legen, begibt sich Roux auf den ziemlich gegenteiligen Standpunkt, und zwar so weit, daß derselbe für den naturwissenschaftlichen Forscher fast befremdlich wird.

Allerdings ist zu beachten, daß Roux seinerzeit sehr große Schwierigkeiten hatte, um Mitarbeiter unter den Anatomen und Zoologen zu gewinnen. Diese konnten freilich nur abgeschreckt werden, da Roux wußte, daß bei denselben theoretische Abhandlungen vielfach als Philosophie aufgefaßt und verworfen oder überhaupt nicht gelesen werden. Darum war naturgemäß äußerste Beschränkung alles Theoretischen geboten.

Roux hätte allerdings hinsichtlich dessen eine scharfe Trennung machen können. Er hätte lediglich als sein Prinzip eine empirische bzw. praktische experimentelle Forschung des Entwicklungsgeschehens hinstellen können, da dieselbe unabhängig von aller theoretischen Spekulation verfolgbar und ins Ungemessene vermehrbar ist. Demgegenüber hätte Roux auf alle theoretische Auffassung dieser Resultate entweder ganz verzichten oder, scharf von jenem ersten Vorgehen getrennt, nur darauf hinweisen können, daß hier ein über das rein naturwissenschaftliche Vorgehen weit hinausragendes Problem enthalten sei, das die mit biologischen Stoffen sich beschäftigenden Naturwissenschaftler noch gar nicht erkannt hätten.

Daß Roux auf das Theoretische nicht verzichtete, sondern dieses zugleich mit seinem empirisch-experimentellen Prinzip darbot, ist auf der einen Seite sicherlich ein großes Verdienst Rouxs, das nicht genug anerkannt werden kann, da Roux die Naturwissenschaftler zwang, mit der empirischen Forschung, deren Wert alsbald ganz augenscheinlich wurde, zugleich das Theoretische zu erfassen, bzw. die ganze Tiefe des im biologischen Stoffe enthaltenen Problems.

Auf der andern Seite aber dürfte Roux teilweise sich selbst geschadet

haben, indem er beide Seiten und zwar in Verschmelzung, darbot. Mit seinem spezifischen empirischen Vorgehen wollte Roux die Naturwissenschaftler zwingen, in einer ganz bestimmten theoretischen Richtung zu sehen.

Die theoretischen Gedankengänge Rouxs forderten aber größtenteils zu einer scharfen Kritik heraus, und indem man dieselben verurteilte, verkannte man hinwiederum das mit ihnen verbundene praktisch-empirische Prinzip Rouxs. Man glaubte dann beides entbehren zu können! Gegenwärtig haben sich glücklicherweise die Ansichten dermaßen geklärt, daß niemand mehr das offensichtliche Verdienst Rouxs um die Aufstellung und Berechtigung jener beiden Seiten wird schmälern wollen, daß eben nur ihre erste Verschmelzung verfehlt war.

Wir können daher, ohne nur im geringsten den Anschein zu erwecken, die Probleme, die in der Schöpfung der »Entwicklungsmechanik« enthalten sind, wieder anfeinden oder gar eliminieren zu wollen, daran gehen, diese Probleme in ihrem richtigen Werte zu erkennen und zu vertiefen, dasjenige, was wir an den Gedankengängen Rouxs in der Verschmelzung jener beiden Seiten für unrichtig halten, aufzuzeigen, ihrem Werte nach der praktischen und theoretischen Seite hin zu enthüllen und ihre wahre Bedeutung klar zu legen.

Diskussionen aber sind hier von vornherein geboten, weil es sich um eine durchaus subjektive theoretische Fassung handeln muß. Und zudem ist bereits der nur relative Wert der ersten Fassung des Kausalprinzips, z. B. durch die bis zur abfälligsten Beurteilung durchgeführte Kritik O. Hertwigs, erwiesen, überdies die Möglichkeit der verschiedenen Deutungen des Prinzips, da, wie bekannt, Driesch sich dem kausalen Prinzip zwar angeschlossen, nicht jedoch den Ausführungen Rouxs, betreffs derer er sich mit der Hertwigschen Kritik im großen und ganzen einverstanden erklärt. Driesch hat dem Prinzip den Namen »Entwicklungsphysiologie« gegeben und schwenkt damit von der mechanischen zur vitalistischen Seite ziemlich schroff um. Diese so ziemlich entgegengesetzte Auffassung ein und desselben möglichen Vorgehens muß von vornherein nicht gerade als eine Stärkung des Prinzips erscheinen. Sie legt vielmehr von selbst die Frage nahe, ob hier eine klare Erfassung des möglichen und eigentlich zugrunde liegenden Problems überhaupt stattgefunden hat.

Beispiel unterschiedsloser, naturwissenschaftlicher Behandlung von Form und Inhalt, Objekt und Auffassung trotz Betonung des Kausalen.

Nunmehr sind Unklarheiten bereits von Hertwig in ziemlicher Reichhaltigkeit dem Rouxschen Prinzip vorgeworfen worden. Freilich braucht ein neues Prinzip in den meisten Fällen einige Zeit zu seiner klaren Durcharbeitung. Berücksichtigt man aber, daß bei den zahlreichen Formulierungen, die Roux seinem Prinzip gegeben hat, stets ein ungefähr identischer Inhalt wiederkehrt, so muß man naturgemäß schließen, daß dem Begründer sein Prinzip von vornherein klar und einheitlich in seiner gedanklichen Erfassung vorlag. Gleichwohl wird uns der Hertwigsche Vorwurf dazu veranlassen, das Prinzip in einer Abhandlung vorwiegend zu betrachten, wo es auf eine möglichst präzise Formulierung ankommen mußte, in der Einleitung zum »Archiv für Entwicklungsmechanik«.

Roux definiert zu Beginn derselben: »Die Entwicklungsmechanik ist die Lehre von den Ursachen der organischen Gestaltungen.« Mit dem Begriffe »organische Gestaltungen« wird der Leser in das spezifische Gebiet eingeführt, da wir ja ursächliche Forschungen in allen Wissenschaftsgebieten vorfinden.

Was sind also organische Gestaltungen? Augenscheinlich etwas allgemein Bekanntes, da eine nähere Erläuterung nicht gegeben wird. Deren Fehlen berechtigt aber, kennzeichnendere Ausdrücke dafür einzusetzen, also z. B. Formbildungen, Formgewinnungen (denn gestaltet sich etwas, so gewinnt es Form). Erläutert aber Roux weiterhin: »somit die Lehre von den Ursachen der Entstehung, Erhaltung und Rückbildung dieser Gestaltungen«, so können wir offenbar die eben gewählten Begriffe nicht beibehalten. Denn eine Rückbildung der Gewinnung der Form läßt sich schwer vereinigen. Der Begriff »Gestaltungen« besagt offenbar etwas Allgemeineres, aber zugleich viel Unbestimmteres. Es läßt sich hier eine spätere Stelle anknüpfen, wo es heißt: »Außer den Wirkungsweisen bzw. Energien der Entwicklung sind ebenso die Wirkungsweisen bzw. Energien der Erhaltung und Rückbildung der organischen Form und ihrer Träger, der Elementarteile, besonders zu erforschen.« Also Gestaltungen wären hiermit schlechtweg Formen. Damit aber wäre uns noch weniger geholfen. Denn alles im Organischen besitzt eine Form, und so klar uns der Begriff Form hinsichtlich des einfach formalen Vorstellungsbildes nach ist, so unklar und problematisch wird derselbe Formbegriff sogleich, wenn wir ihn mit ursächlicher Forschung verknüpfen. Hier steht er isoliert und verlangt von selbst eine eingehende und durchgreifende Definition.

Statt dessen spricht Roux alsbald von einer inneren und äußeren Gestaltung (wiederum ohne Erklärung) und sagt hinsichtlich dessen: »Die innere und äußere Gestaltung stellt die wesentlichste Eigenschaft des Organismus dar, insofern durch sie die besonderen Leistungen des Lebens bedingt sind, zu welchen die Hervorbringung dieser Gestaltung selber gehört.« Durch die Gestaltungen also sind die besonderen Leistungen des Lebens bedingt, durch dieselben aber wiederum die Gestaltungen, also die Leistungen jener Leistungen sind wieder die Gestaltungen. Natürlich! Denn alles verläuft unter Formen. Eine Form folgt der andern und hinsichtlich dieser Reihenfolge kann man selbstverständlich sagen, eine Form ist immer die Leistung der vorhergehenden. Aber innere und äußere Gestaltung sind noch nicht die wesentlichsten Eigenschaften der Organismen. Wenn wir die Eigenschaften eines Organismus weiter und weiter in innere und äußere Gestaltungen oder Formen teilen, so kommen wir über diese Gestaltungen oder Formen eben nicht hinaus. Die mindestens ebenso wesentliche Eigenschaft, die wir mit dem Begriffe »Inhalt« verbinden, wäre überhaupt dann nebensächlich? Aber gerade die wesentlichsten Eigenschaften wären nicht innere und äußere Formen, sondern Form und Inhalt.

Hieran schließt Roux in dem nächsten Abschnitte folgende Deduktion: »Die Anwendung des Wortes ‚Entwicklungsmechanik' zur Bezeichnung der ursächlichen Lehre dieses ganzen Gebietes geschieht nach dem Prinzip: a potiori fit denominatio. Denn die Entwicklung der organischen Gestaltungen umfaßt die Hauptvorgänge organischen gestaltenden Geschehens und schließt die Hauptprobleme desselben ein.« Allerdings; wenn Formen überhaupt allein das Wesentlichste sind, vermag man den Schluß beizufügen, daß man mit Formen zugleich die Hauptvorgänge alles Geschehens mit allen Problemen begreift. Zudem hätte der Schluß durch die Stützung auf das biogenetische Grundgesetz leicht unbeschadet verdeutlicht werden können. Wird aber außerdem die Entwicklungsmechanik bereits in diesem dritten Absatze plötzlich und ohne weitere Erklärungen auf »dieses ganze Gebiet« ausgedehnt und wird zugleich die Entwicklungsmechanik als die Lehre von den Ursachen der inneren und äußeren Gestaltungen, als die Lehre von den Ursachen der wesentlichsten Eigenschaften

des Organismus hingestellt, so muß notwendigerweise die Entwicklungsmechanik, da sie die wesentlichsten Eigenschaften behandelt, zum mindesten die hauptsächlichste, wenn nicht die einzige überhaupt noch mögliche Behandlungsweise darstellen. Hätte ROUX hier an das Problem des Kausalen selbst gedacht und sich dasselbe klargelegt, so hätte sich der Ausspruch: »a potiori fit denominatio« wohl von selbst erübrigt. — Übrigens gibt ROUX mehrfach Ausblicke über diese Universalgeltung seiner »Entwicklungsmechanik«. Man liest so z. B., daß die Entwicklungsmechanik die bisher noch ausstehende, die übrigen Disziplinen ergänzende und tiefer begründende, zugleich diejenige Richtung darstelle, welche überhaupt erst imstande ist, das Wesen der organischen Gestaltungen uns zu erschließen. Ferner in einer zusammenfassenden Schlußbemerkung: »Wie die Entwicklungsmechanik sich aller Methoden, welche ursächliche Erkenntnis gewähren, und aller biologischen Disziplinen für ihre Zwecke bedient, so umfaßt ihr Forschungsgebiet alle Lebewesen von den niedersten Protisten bis zu den höchsten tierischen und pflanzlichen Organismen.« Und »die Entwicklungsmechanik wird als die Lehre von den Ursachen dieser Gestaltungen dereinst die gemeinsame Grundlage aller andern biologischen Disziplinen abgeben«. Demnach muß notwendigerweise die Entwicklungsmechanik eine universelle Lösung für ein alle biologischen Disziplinen vereinendes Problem darstellen.

Aber ebenso notwendigerweise muß zur Erreichung dieses so weit gesteckten Zieles die »Entwicklungsmechanik« ROUXS imstande sein, uns betreffs der erforderlichen Mittel und Wege die genügenden eindeutigen Aufklärungen an die Hand zu geben. Denn hinsichtlich einzelner Forschungsrichtungen sieht es von vornherein wie ein ziemlich gewagtes Unternehmen aus, wenn die Entwicklungsmechanik sich aller biologischen Disziplinen und aller Methoden, welche ursächliche Erkenntnis gewähren, für ihre Zwecke bedienen will. Aber dieses könnte ja dadurch der Fall sein, daß ROUX das kausale Prinzip in seiner derartigen tiefsten Lösung für das Biologische tatsächlich erfaßt hat.

Und gerade rücksichtlich dieser tiefsten Erfassung des Problems scheint auch bereits der Name für das Prinzip gewählt zu sein. Denn ROUX begründet in dem folgenden Abschnitte die Anwendung des Begriffes »Entwicklungsmechanik«, weil man seit SPINOZAS und KANTS Definitionen jedes der Kausalität unterstehende Geschehen als ein mechanisches Geschehen bezeichnet. ROUX mag wohl auch besonders hinsichtlich dieses Wortes »Mechanik« seine Entwicklungsmechanik als eine Wissenschaft der Zukunft bezeichnet haben. Denn seit SPINOZAS und KANTS Definitionen wissen wir, daß wir unter »Mechanik« zunächst nichts weiter zu verstehen haben, als daß alles in der Welt gesetzlich verläuft, daß »ewige, eherne, große Gesetze« alles Geschehen bestimmen. Aber welcher Art diese Gesetzlichkeit ist, wie die Gesetze im einzelnen lauten, wie sie das Geschehen bestimmen und untereinander zusammenhängen, das soll man seit SPINOZAS und KANTS Definitionen bei dem Begriffe »Mechanik« wohlweislich unberücksichtigt lassen. Was aber hat es für einen Sinn, ein wissenschaftliches Prinzip auf diesen ganz allgemeinen Ausdruck zu bringen! Der Forschung ist doch bloß geholfen, wenn aus dieser Allgemeinheit heraus ein Spezielles charakterisiert und zu dieser Allgemeinheit in irgend eine bestimmte Beziehung gesetzt wird. Dieser Begriff »Entwicklungsmechanik« aber würde dann überhaupt Universalwissenschaft sein für alles, was da organisch existiert und für alle Disziplinen, die sich jemals mit Lebewesen in irgend einer Weise beschäftigt haben, zumal ja auch die Phylogenie außerdem ausdrücklich zur Entwicklungsmechanik gehören soll!

Mechanisches Geschehen in der Objektwelt des Anorganischen und der Lebewesen und seine Gesetzlichkeit.

Gegenwärtig ist, wie hervorzuheben, bei dem Begriff eines mechanischen Geschehens zweierlei für wissenschaftliche Forschung zu unterscheiden und auseinanderzuhalten. Einmal ist das, was SPINOZA und KANT unter Mechanik verstanden, für uns bloßer Ausdruck des Bewußtseinsinhaltes, der in der Außenwelt eine allgemeine und durchgängige Gesetzlichkeit postuliert, also eine Gesetzlichkeit, die außerhalb unsres »Ich« und unabhängig von demselben in der Außenwelt angenommen werden kann. Dieser Mechanik steht eine zweite gegenüber, die für uns eine Bewußtseinstätigkeit ist, eine Gesetzlichkeit, die in unserm »Ich« auftaucht und in diesem »Ich« in einer gleichen streng geregelten Anwendung sich zeigt. Vorher erschien die Gesetzlichkeit allein in der Außenwelt, also unabhängig existierend von einer möglichen exakten Betrachtung durch das »Ich«. Nunmehr ist der Prozeß umgekehrt. Das »Ich« erzeugt in sich die Bedingungen einer exakten Betrachtungsmöglichkeit und untersucht jetzt sekundär, wie zu dieser selbst erzeugten Gesetzlichkeit jene in der Außenwelt existierende Gesetzlichkeit sich verhält.

Es ist also nicht ein einfacher, sondern durchaus ein Parallelvorgang zu unterscheiden, der ein Übergewicht nach der einen oder nach der andern Seite zeigen kann. Ebenso sind dieselben zeitlich niemals getrennt, sondern nur jedesmal durch einen größeren Nachdruck entweder auf der einen oder auf der andern Seite gekennzeichnet. Gegenwärtig stellt sich für die reine Naturwissenschaft, also z. B. für Physik und Chemie, dieser Parallelvorgang in der Weise dar, daß allemal von dem zweiten Prozeß ausgegangen wird. Eine exakte Betrachtungsart, die zunächst ohne Analogie in der Außenwelt, vielmehr durchaus dem »Ich« eigentümlich ist, gestattet es, die parallele Gesetzlichkeit in der Außenwelt zu untersuchen und zu prüfen. Infolgedessen verstehen wir gegenwärtig in der Naturwissenschaft unter einem mechanischen Geschehen jeden derart sich gesetzlich vollziehenden Ablauf der Dinge, daß derselbe für uns in exakt-mathematischer Weise aufgefaßt und begriffen werden kann. Wir gehen also nicht von einer allgemeinen Gesetzlichkeit aus, die wir außerhalb des »Ich« anzunehmen genötigt sind, sondern von einer diesem »Ich« spezifischen Gesetzlichkeit.

Dieser grundlegende, scharf zu beherzigende Unterschied gibt der gesamten Naturwissenschaft in ihren einzelnen Teilen ihr charak-

teristisches Gepräge. Die reinen Naturwissenschaften sind über das bloße Angewiesensein auf die Gesetzlichkeit in der Außenwelt, also die Außenwelt schlechthin, längst hinaus. Ihr Vorgehen ist nicht identisch mit einer reinen Beobachtung jener Gesetzlichkeit, nur etwa davon abhängig, wie diese Gesetzlichkeit bei der bloßen Beobachtung sich zufällig darstellt und durch eine Summe solcher zufälliger Beobachtungen sich übersehen läßt, sondern die reinen Naturwissenschaften haben einen eignen exakt-mathematischen Ausgangspunkt, eine Basis, welche jener Gesetzlichkeit derart gegenübersteht, daß durch ein fortgesetztes Weiterschreiten auf dieser Basis jene Gesetzlichkeit mehr und mehr dieser spezifischen exakten Betrachtungsart unterworfen und zu eigen gemacht wird. Darum ist auch von diesem Gesichtspunkte aus charakteristisch für die reine Naturwissenschaft das Experiment, welches im Grunde genommen die Versuchskette darstellt, welche prüft, in welcher Weise am besten jene Gesetzlichkeit der eignen Gesetzlichkeit zu Nutze gemacht werden kann und damit ihre Rätsel enthüllt. — Eben dadurch wird auch weiterhin der bedeutende Fortschritt, vor allem die ungemeine praktische Verwertbarkeit dieses reinen naturwissenschaftlichen Vorgehens erklärt. Denn wenn eine Gesetzlichkeit in der Außenwelt angenommen wird, so geschieht dieses zunächst in der allerallgemeinsten Art und Weise. Unsre Kenntnis dieser Gesetzlichkeit an sich beschränkt sich auf das Postulat: causa aequat effectum. Selbst der übliche zweite Hauptsatz der allgemeinen Energetik ist bereits abhängig von dem dem »Ich« spezifischen Vorgehen, ist aus jener Gesetzlichkeit in der Außenwelt allein ohne dieses spezifisch subjektive Vorgehen niemals zu folgern. (Streng genommen der erste Hauptsatz bereits ebenfalls nicht.) Es ist also die Gesetzlichkeit in der Außenwelt an sich betrachtet etwas durchaus Allgemeines; die Art und Weise dieser Gesetzlichkeit ist dabei gänzlich unbestimmt, vielmehr ist die Art und Weise derselben allein erschließbar durch die dem »Ich« spezifische gesetzliche Betrachtungsart. Eben dieses exakte Vorgehen läßt aber aus jener allgemeinen gegenüberstehenden Gesetzlichkeit etwas Spezielles hervorgehen. Dieses Spezielle muß infolgedessen als in sich gesetzlich begründet, eine bestimmte Teilgesetzlichkeit sein, die die Außenwelt nicht bloß irgendwie trifft und kennzeichnet, sondern eben gesetzlich kennzeichnet, also beherrscht und dadurch nutzbar zu machen imstande ist.

Für die angewandten Naturwissenschaften, also besonders die biologischen Disziplinen, ist das Vorgehen gegenwärtig ein vollkommen

verschiedenes. Ja wir sehen, daß dieselben der Hauptsache nach durch das Problem noch gar nicht berührt werden, dasselbe überhaupt noch nicht klargestellt ist. Denn es handelt sich um ein mechanisches Geschehen auf Grund einer Gesetzlichkeit. Hierbei muß es vor allem auf eine ununterbrochene Reihe von Folgezuständen ankommen, die auf Grund ihres Zusammenhanges hin untersucht werden. Daher sehen wir, daß es zunächst eine Betrachtungsart geben muß, welche zuvörderst Folgezustände konstatiert, diese Einzelzustände als zu bestimmten Reihen gehörig auffindet und schließlich eine ununterbrochene Reihe von Folgezuständen vor sich sieht. Diese Reihenfolgen selber sind auffaßbar gänzlich unabhängig von der Frage einer Gesetzlichkeit, also auch einem mechanischen Geschehen erst recht gleichgiltig, auf welche Weise letzteres betrachtet werden kann. Gesetzlichkeit ist mithin von vornherein eine sekundäre Frage, kann erst dort für eine Forschung in Betracht kommen, wo unabhängig von ihr erstmalig Folgezustände konstatiert sind und Reihen, welche jene in sich fassen. Dabei können wiederum Betrachtungen einsetzen, welche diese Folgezustände in bestimmter Weise verknüpfen, die aber mit der Frage einer Gesetzlichkeit in unserm Sinne nichts zu tun haben. Derartige Betrachtungen tragen dann mehr oder weniger einen spekulativen oder philosophischen Charakter und sind zu allen Zeiten aufgestellt worden, unterscheiden sich von selbst von der vorliegenden Frage. Indem wir aber Reihenfolgen auffassen, welche nunmehr sekundär auch die Frage nach einer Gesetzlichkeit vorlegen, entsteht erst das weitere Problem, wie wir imstande sind, in diese Gesetzlichkeit einzudringen. Bei den reinen Naturwissenschaften kennen wir Reihenfolgen als solche, aber gleichzeitig eine spezifische Betrachtungsmöglichkeit. Die biologischen Disziplinen aber haben sich bisher im wesentlichen nicht um die Art und Weise dieser spezifischen Betrachtungsmöglichkeit bemüht, vielmehr erst um die reine und unabhängige Auffassung von Vorstellungsfolgen. Das Problem, in dieselben eine durchgängige Gesetzlichkeit im Sinne eines mechanischen Geschehens hineintragen zu können, ist vielmehr verhältnismäßig neu und datiert erst seit der Zeit, wo die Frage dieses Kausalen für das Biologische überhaupt aufgetaucht ist, also zunächst ganz unabhängig von der eigentlichen und noch gegenwärtigen Bedeutung der biologischen Disziplinen.

Mittlerweile ist man auch diesem modernen Problem nähergetreten, und es läßt sich von hier aus alsbald eine einfache Überleitung zu den beiden entstandenen Gegensätzen des Mechanismus und des Vita-

lismus herstellen. Denn man findet im Biologischen reichlich Folgezustände, welche eine gleiche exakte Behandlungsweise zulassen, wie bei den reinen Naturwissenschaften. Man wendet also jene spezifische Betrachtungsart an und hält es nunmehr für einen logischen Weg, in dieser selben Betrachtungsart fortfahren zu können, um jene angenommene gegenüberstehende Gesetzlichkeit zu erschließen. Es ist dieses also ein rein mechanistisches Vorgehen. — Demgegenüber werden die einzelnen Folgezustände betrachtet und hier zunächst eine allgemeine Gesetzlichkeit postuliert. Daß diese aber durch dieselbe spezifische Betrachtungsart erschlossen werden könne, erscheint der vitalistischen Richtung jetzt unmöglich. Vielmehr ist sie der Ansicht, daß jene gegenüberstehende Gesetzlichkeit als solche selbst als Ausgangspunkt anzusehen sei. Man dürfe sich hier nicht mit der ganz allgemeinen Annahme einer vorliegenden Gesetzlichkeit begnügen, da ohne Rücksichtnahme auf die Art und Weise derselben eine Auflösung des Biologischen von der spezifischen subjektiven Basis aus unmöglich sei. Man sei im Gegenteil von vornherein eine besondere gegenüberstehende Gesetzlichkeit anzunehmen genötigt und habe diese selber erst im Verhältnis zur allgemeinen Gesetzlichkeit zu präzisieren. Erst vermittels dieser genauer dem Wesen nach festzustellenden Gesetzlichkeit werde man imstande sein, das eigentlich Biologische zu erschließen. Mit einer Betrachtungsart dagegen, wie bei den reinen Naturwissenschaften, also exakt-mathematisch, würde man jedenfalls nicht auskommen können. —

Mechanik und Mechanismus.

Untersuchen wir zunächst von dieser Alternative aus, ob wir im Biologischen überhaupt berechtigt sind, bereits von einer »Mechanik«, bzw. von einem »Mechanismus« hinsichtlich einer durchgängigen Kausalbetrachtung zu reden. Denn ganz offensichtlich besitzt das Biologische zwar eine ganze Reihe von Anhaltspunkten für ein »mechanisches Geschehen«, aber dieselben sind in Anbetracht des gesamten Umfanges des Biologischen mit all seinen »so unübersehbar mannigfach und rätselvollen Erscheinungen« noch herzlich spärlich. Der Anwendung des Begriffes »Mechanismus« liegt einstweilen noch ein gewagter Analogieschluß zugrunde. Denn man berücksichtige, inwiefern im Reiche des Anorganischen, insonderheit in der eigentlichen »Mechanik«, die Anwendung dieses Begriffes berechtigt ist, z. B. bei den Bewegungen der Planeten oder den Erscheinungen des freien Falls oder dgl. Man ist hier imstande, sowohl von einer

empirischen, als von einer logischen Kausalitätsbetrachtung auszugehen. Empirisch, indem man in der bekannten Versuchsweise vorgeht. Logisch aber, indem man das Naturgesetz als bereits bekannt annimmt, die speziellen Umstände hinzugefügt und aus dieser einfach logisch einsetzenden Berechnung die einzelnen Fälle erschließt. Man kann so eine große Reihe von Naturgesetzen aufstellen, dieselben unter einander in Verbindung setzen und durch einfache logische Betrachtung dieser gesetzmäßigen Abläufe im Bereich des Anorganischen das Geschehensbild mit einer die Wirklichkeit genau treffenden Weise charakterisieren. Die empirische Betrachtung tritt von dieser logischen Basis aus diese ergänzend und stets mit neuen Naturgesetzten bereichernd ein. Die Berechtigung des Begriffes »Mechanik« leitet sich infolgedessen davon ab, daß wir im Anorganischen imstande sind, uns in den eignen Gedankenabläufen ein mechanisches Geschehensbild zu konstruieren, dasselbe Schritt für Schritt in einer logisch bedingten Weise festzulegen und jede einzelne Stufe als tatsächlich der Wirklichkeit entsprechend zu prüfen. Indem das denkende Subjekt die Erscheinungen des Anorganischen übersieht, mit durchaus subjektiv gewonnenen Begriffen dasselbe Stufe für Stufe in logisch gesetzmäßiger Weise wiederzugeben vermag, ist das Vorgehen selber »mechanisch«, das Gebiet das der »Mechanik«.

Wie man sieht, muß für eine Mechanik bzw. Mechanismus auf dieser gesetzmäßig-exakt-mathematischen Wiedergabe der Wirklichkeit durch die logische Betrachtung der Nachdruck liegen, da man bekanntlich auch mit und aus allgemeinen »Begriffen« ein logisches Weltbild zu konstruieren vermag. Man bedenke z. B. die philosophischen Weltbilder. Dieselben sind hinsichtlich desselben Objektes zu naturwissenschaftlichen Weltbildern durchaus relativ, die naturwissenschaftlichen Weltbilder sind im Vergleich zu jenen absolut, aber zu den Objekten hinwiederum in ihrer Art relativ. Die naturwissenschaftliche mechanische Auffassung unterscheidet sich von jener noch durch ein zweites Moment und selbiges ist das eigentliche Charakteristikum der Naturwissenschaften im allgemeinen. Es bedingt das Wesen derselben und soll noch später uns beschäftigen. Hier können wir einstweilen die Frage stellen, ob wir imstande sind, ein gesetzmäßiges Geschehen innerhalb des Biologischen aufzufassen? Dasselbe muß sich zum mindesten bis zu einem gewissen Grade aus einer logischen, der Art und Weise nach genau präzisierten Gesetzmäßigkeit herleiten lassen. Zugleich muß alles empirische Vorgehen sich von diesen logischen Gesetzen aus stets ergänzend bewerkstelligen

lassen. Können wir überhaupt organisches Geschehen seinem innern Wesen nach logisch-gesetzmäßig begreifen? Hier sieht man, daß eine derartige logisch-gesetzliche Auffassung noch vollkommen im argen liegt, ja daß zunächst die Begriffe »Mechanik« und »Mechanismus« für ein organisches Geschehen seinem innern Wesen nach so ziemlich in der Luft schweben.

Es wird von mechanistischer Seite aus vielfach zwischen einer Mechanik und einem Mechanismus unterschieden. So schreibt BÜTSCHLI: »Der Begriff des Mechanismus hängt nur in entfernterem Sinne mit Mechanik, der Lehre von den Bewegungs- und Gleichgewichtserscheinungen körperlicher Gebilde zusammen. Nicht um das Begreifen der Lebenserscheinungen auf mechanische Weise handelt es sich für den Mechanismus, sondern um die Begreiflichkeit oder Erklärbarkeit des Organismus auf Grund der gesetzmäßigen Geschehensweisen, welche wir auf anorganischem Gebiete erfahren. Reine mechanische Auffassung ist ja selbst in der anorganischen Welt undurchführbar. Selbst wenn sie hier als eine zukünftig mögliche erschiene, was ja von erfahrener Seite geleugnet wird, so berührt dies die mechanistische Auffassung der Lebenserscheinungen erst in zweiter Linie. Für sie genügt die Rückführung auf die Geschehensweisen der anorganischen Natur; wogegen sie es den physiko-chemischen Wissenschaften überlassen kann, sich darüber zu entscheiden, inwieweit und inwiefern an die Ableitung dieser gesetzmäßigen Geschehensweisen von mechanischen Grundvorstellungen gedacht werden kann.« Zunächst sind die gesetzmäßigen Geschehensweisen, welche wir auf anorganischem Gebiet erfahren, auch die mechanischen. Sie sind weiterhin für das Anorganische sogar die typischen Geschehensweisen in gesetzmäßiger Weise, d. h. wenn wir von gesetzmäßigen Geschehensweisen im Anorganischen reden, so denken wir in erster Linie gerade an die mechanischen. Diese sind also als solche für uns da. Was soll dabei noch der Satz: »Rein mechanische Auffassung ist ja selbst in der anorganischen Welt undurchführbar!!« Das ist doch offenbar für das Verhältnis Mechanik und Mechanismus außerordentlich gleichgültig (zudem, ob es geleugnet wird oder nicht). Es berührt dieses die mechanistische Auffassung der Lebenserscheinungen nicht in zweiter Linie, sondern in x-ter und letzter Linie. Für den Mechanismus genügt die Rückführung auf die Geschehensweisen der anorganischen Natur und das sind gerade vor allem die mechanischen, die als solche der Auffassung gut bekannt sind, unberücksichtigt aller weiteren Fragen. Wenn man für die mechanischen die physiko-chemischen Geschehensweisen ein-

setzen will, so wird dabei nichts verändert. Man kann aber umgekehrt hier erst recht für die physiko-chemischen Wirkungsweisen cum grano salis die mechanischen einsetzen. Mechanische sowohl, wie physiko-chemische Wirkungsweisen können daher unbeschadet auf dieselbe identische Stufe versetzt werden, wenn man das Streben des Mechanismus bezeichnen will. Gerade diese Trennung der beiden Wirkungsweisen und weiterhin das »in zweiter Linie« bezeichnen charakteristisch die notwendige Innehaltung der Probleme. Nach Bütschli ist in erster Linie die Aufgabe des Mechanismus »die Begreiflichkeit oder Erklärbarkeit des Organismus auf Grund der gesetzmäßigen Geschehensweisen, welche wir im anorganischen Gebiet erfahren«, zu verschaffen. Näher besehen sind dieses bereits zwei, und zwar sehr wohl unterschiedliche Aufgaben. Denn zunächst soll man erst einmal »begreiflich machen«, wie man imstande sein soll, die Zurückführung auf die anorganischen Geschehensweisen zu bewerkstelligen, also in welcher Weise man nach dieser Aufgabe streben soll. Sodann erst soll man sich die Aufgabe stellen, auf Grund dieses aufgezeigten und als möglich entdeckten Weges eine durchgängige Zurückführung auf die anorganischen Geschehensweisen auszuführen. Zu allerletzt wird dann an den Biologen bzw. den mechanistischen Erklärer erst die Aufgabe herantreten, selber das Reich der physiko-chemischen Wirkungsweisen zu vertiefen, bzw. dieses besser den Physikern und Chemikern zu überlassen. Also an erster Stelle kommt das Streben nach Erklärbarkeit, an zweiter Stelle erst die Erklärung; die weitere Aufgabe der Vertiefung läßt der mechanistische Erklärer am besten ganz aus dem Rahmen seines Vorgehens.

Daß hierin die richtige Reihenfolge der Aufgaben für den Mechanismus liegen würde, ergibt die bloße Betrachtung der Ausführbarkeit. Denn vielleicht ist es für den Mechanismus bereits unmöglich, den ersten Weg zu erschließen, also vielleicht scheitert er bereits an dem Versuch, begreifbar zu machen, daß anorganische Wirkungsweisen das organische Geschehen zusammensetzen. Dann würde die zweite Aufgabe eines durchgängigen Erklärungsversuches bereits von selbst sich ausschließen. Vorderhand ist der Mechanismus über die erste Aufgabe noch nicht hinaus, im Gegenteil, immer noch geht jegliches mechanistische Streben darauf hinaus, erst den Beweis der Begreifbarkeit des Vorliegens anorganischer Wirkungsweisen für das Organische zu erbringen. Und, um erst dieses Streben zu kennzeichnen, ist es erstmalig angebracht, zwischen einer Mechanik und

einem Mechanismus zu unterscheiden. Betont dieses gerade BÜTSCHLI, so tut er es aus dem gutem Grunde, weil ihm die vorläufig gegenüberstehenden Schwierigkeiten für das mechanistische Streben ziemlich gravierend erscheinen, zumal er für die vitalistische Richtung vielmals genau so viele Beweise erbringt, wie für die gegenteilige Auffassung. Gelingt es aber erst einmal begreiflich zu machen, daß in Wirklichkeit die anorganischen Wirkungsweisen das organische Geschehen zusammensetzen, so muß sich an diesen Beweis unter allen Umständen eine durchgängige Erklärung auf Grund der anorganischen Wirkungsweisen anschließen lassen, also eine mechanische Auffassung oder eine »Mechanik« für das organische Geschehen. Es sind demnach, worüber alle Anhänger der mechanistischen Richtung sich bezeichnenderweise einig befinden, Mechanik und Mechanismus nur zwei für die wissenschaftliche Forschung spezialisierte Zweige eines und desselben Strebens, wie es ja auch BÜTSCHLI hier ganz klar ausdrückt. Der Mechanismus will nur bis zu dem physikochemischen Gebiet hinarbeiten, das organische Geschehen mehr und mehr bis zu physikalisch-chemischen Resultaten umwandeln und auflösen, wogegen diese Resultate dann ruhig den Physikern und Chemikern überlassen werden können. Deshalb gibt es auch eine ganze Anzahl von Anhängern des Mechanismus, welche diesen Begriff nur für den Gegensatz zum Vitalismus verwenden, im übrigen lieber direkt von dem Streben nach einer Mechanik des organischen Geschehens im heutigen physikalischen Sinne reden. Aus dem Grunde möchten wir nicht bloß für den hier schärfer gefaßten Unterschied zwischen Mechanismus und Mechanik eintreten, sondern denselben noch durch ein zweites, mehr sachliches Moment vertiefen.

Man kennt bereits in den Organismen eine große Reihe von Erscheinungen und Vorgängen, welche direkte Analogien, ja sogar Identitäten zu Erscheinungen und Vorgängen aus dem Reiche des Anorganischen sind, ja geradezu mit Gesetzen aus dem Anorganischen bereits erklärt werden können. Diese Erscheinungen werden mit Vorliebe von den Anhängern des Mechanismus herangezogen. Die bereits jetzt am Anfang bezüglicher Forschung bekannte Fülle solcher Identitäten wird täglich durch neue gleichartige Erscheinungen vermehrt. Diese progrediente Ausdehnung des physikalisch-chemischen Gebietes auf das Reich der Organismen legt nach der mechanistischen Anschauung den Schluß nahe, daß es in stetiger Weise möglich sein wird, das gesamte organische Geschehen physikalisch-chemisch aufzulösen. Wenn wir z. B. den feineren Bau eines Knochens betrachten,

so wissen wir, daß in der Spongiosa die Bälkchen, in der Compacta die Lamellensysteme, also der gesamte Knochenbau durchgängig von strengen physikalischen Gesetzen beherrscht wird. Die Kraftformen des Druckes, Zuges, der Biegung, Drehung finden hier genau denselben Ausdruck, wie sie durch die physikalischen Gesetze verlangt werden. Oder wenn wir einen so komplizierten Sinnesapparat betrachten, wie z. B. das Auge, so können wir eine streng logische, exakt-mathematische Behandlungsweise anstellen, genau mit Gesetzen, wie im Anorganischen. Wir sprechen bei der Refraktion von einem gesetzmäßigen Gang der Strahlen, von Brechungen, von Brechungsindices, von Brennpunkten, von Projektionen, ebenso wie wenn wir anorganische Objekte vor uns hätten. Oder wenn wir die Blutzirkulation im Organismus berücksichtigen. Bei dem Herzen bereits spielen die Begriffe der Saug- und Druckpumpe eine entscheidende Rolle, und für die Blutbewegung vermag man erst ein Verständnis zu gewinnen, wenn man das Verhalten eines Flüssigkeitsstromes in engen und weiten Röhren zum Vergleich zieht und auf den Gesetzen der Hydrostatik und Hydrodynamik fußt. Bei der Respiration geht man von den Gesetzen der Ärodynamik aus, von der Absorption und Diffusion von Gasen und Dämpfen. — Dergleichen Beispiele ließen sich in großer Zahl vermehren. Gleichwohl gilt von allen dasselbe, was Bunge in folgenden Worten ausgedrückt hat: »Alle Vorgänge in unserm Organismus, die sich mechanistisch erklären lassen, sind ebensowenig Lebenserscheinungen, wie die Bewegungen der Blätter und Zweige am Baum, der vom Sturme gerüttelt wird, oder wie die Bewegungen des Blütenstaubes, den der Wind hinüberweht von der männlichen Pappel zur weiblichen. Hier haben wir einen Bewegungsvorgang, der für den Lebensprozeß unentbehrlich ist. Und dennoch wird niemand ihn für eine Lebenserscheinung halten, einfach aus dem Grunde, weil der Blütenstaub bei der Bewegung sich passiv verhält«.

Diese treffende Bemerkung hat man Bunge vielfach bestritten. Wir wollen daher das, was er aktiv und passiv nennt, einmal unter unserm Kausalitätsprinzip betrachten. Ist alles, was man in einem Organismus antrifft und was Analogien zu dem Reiche des Anorganischen zeigt und sich weiterhin physikalisch erklären läßt, unterschiedslos für eine mechanistische Auffassung zu verwerten? Denn jene Erscheinungen sind nicht bloß mechanistisch, sondern direkt mechanisch. Also weil wir imstande sind, in einem Organismus mechanische Auffassungen anzuwenden, sollen wir mechanistisch vorgehen? Aber

wozu da der ganze Streit, wenn wir bereits eine ganz einleuchtende und auch von den schärfsten Anhängern des Vitalismus zugegebene Mechanik besitzen? Wozu müssen da die Anhänger des Mechanismus immer noch mit allem Eifer erst nach der Lösung der Aufgabe streben, wirklich mechanistische Beweise erbringen zu können? Jene Mechanik, nach der der Mechanismus strebt, müßte sich dann von der Mechanik, die wir bereits im Organismus vorfinden, grundlegend unterscheiden. Dieses aber kann keinesfalls zutreffen, da es zweierlei Mechanik in physikalischem Sinne niemals geben kann. Es kann sich daher bei dem Verhältnis Mechanismus zu Mechanik nicht mehr bloß um eine zeitliche Reihenfolge handeln in der Inangriffnahme der Probleme, aber innerhalb des gleichen Strebens, sondern um einen tiefgreifenden Unterschied. Das Verhältnis ist nicht dasjenige, daß sich der Mechanismus einstmalig durch die Mechanik wird auflösen lassen, in dieselbe übergehen wird, sondern die Mechanik, die wir im Organismus vorfinden, steht bereits scharf dem Mechanismus gegenüber, ist bei Verwendung im Sinne des Mechanismus zum mindesten ein zweischneidiges Schwert.

Fallen denn überhaupt die angeführten Beispiele unter die Geschehensauffassung, welche der Mechanismus zu erreichen strebt? Was ist innerhalb eines Organismus Geschehensvorgang, was nicht? Ein Geschehen läßt sich überall nur dort feststellen, wo wir einen Ablauf bestimmt auffaßbarer Vorgänge vor uns haben. Bei der Knochenstruktur z. B. fassen wir zunächst nicht ein Geschehen, sondern ein Geschehenes, ein Fertiges auf, etwas, das dem Geschehensvorgang bereits entrückt ist. Wollen wir dieses Geschehene durch sein Zustandekommen ergänzen, durch den Vorgang der Knochenbildung, so würden wir scheinbar einen Ablauf von Vorgängen vor uns haben, ein Geschehen. Aber wie fassen wir dieses auf? Wir sehen bei der Knochenbildung z. B. sich erst eine Verkalkungszone in einem Knochengewebe an einer bestimmten Stelle sich bilden, an dieser Stelle die Knorpelzellen und -kapseln sich vergrößern und gleichzeitig zu mehreren eine säulenartige Anordnung einnehmen. Nunmehr sehen wir plötzlich ein andres Gewebe in Tätigkeit geraten, nämlich das der Markzellen, die Knorpelzellen zur Auflösung bringen, sich an die freiwerdenden Zwischenbalken der verkalkten Knorpelgrundsubstanz anlagern und zu Osteoblasten, d. h. nunmehrigen Knochenbildnern werden. Von diesen Knochenbildnern werden durch Auflösung oder Anlagerung immer neue Knochensubstanz, die Knochen-

bälkchen oder Knochenlamellen, in der Lagerung erzeugt, die wir nunmehr physikalisch auffassen können. Jeder dieser Einzelvorgänge stellt wiederum ein Geschehenes dar, ein Zustandegekommenes, ein Produkt. Nicht einen einzigen dieser Vorgänge haben wir dem Geschehen selber nach aufgefaßt. Warum hat sich eine Verkalkungszone gebildet, warum wuchern die Knorpelzellen, warum dringen mit auflösender Kraft die Markzellen vor etc.? Wir haben nichts weiter als einfache Vorstellungsfolgen, erst den Ausgangspunkt für nunmehrige kausale Erfassung dieser Vorgänge, aber nicht etwa die Berechtigung, den sichtbaren Ablauf bereits als die übermittelte und abgeschlossene Kenntnis des Geschehens selbst seiner Art nach zu halten.

Aber warum und mit welcher Berechtigung sprechen wir hier von einem Geschehen, wo wir doch offensichtlich in den Einzelvorstellungen erst Wahrnehmungen von Geschehenem besitzen? Bei der Konstruktion dieses Geschehens ist zunächst tätig eine Abstraktion und zwar auf Grund rein formaler Auffassungen. Wir abstrahieren stets dieselben Einzelelemente, dieselben Knorpelzellen, dieselben Markzellen usw. Während sich eine Summe von Veränderungen abspielt, kontinuierlich andre Beziehungen statthaben, lassen sich stets dieselben, sich identisch bleibenden Einzelelemente aus den Veränderungen wahrnehmen. Dadurch wird zugleich die Summe der Veränderungen als der Außenwelt gehörig erkannt, ihr einheitlicher Zusammenschluß aber durch den Identifikations- bzw. Abstraktionsvorgang gewährleistet. Im wesentlichen haben wir es dabei mit einer formalen Abstraktion zu tun. (Wir können hierfür auch zunächst den Ausdruck einer quantitativen Abstraktion wählen. Wir ziehen jenen vor, indem wir gerade das Formale hinsichtlich der Auffassung einer Entwicklung betonen wollen.) Die das Geschehen eingehenden Einzelelemente sind immer konkrete Werte, die an sich alles mögliche bedeuten können, und diese komplexen Werte gelten als solche. Die Abstraktion zu diesen komplexen Werten gibt nunmehr die Basis für den Geschehensaufbau. Denn alsdann besitzt die Auffassung die Bausteine, um weiterhin formal die Veränderungen der Außenwelt zu kennzeichnen. Werden erst einmal die Einzelelemente in der Auffassung festgehalten, so ergibt sich die Vergrößerung, Wucherung, bestimmte Anordnung, Auflösung usw. von selbst in paralleler Weise, wie die Veränderungen der Außenwelt sich abspielen. Diese selben Veränderungen aber könnten in einer Unzahl vermehrt werden, ein Stadium der Wirklichkeit entsprechend an das

andre gereiht werden, ohne daß die Auffassung über das Formale hinauskäme. Denn die Einzelelemente, welche dem Geschehen durch die Auffassung zugrunde gelegt werden, sind ja immer wieder formale oder komplexe. Daher bedeutet die Konstruktion des Geschehens mittels dieser Abstraktionsvorgänge lediglich Kennzeichnung miteinander zusammenhängender Veränderungsfolgen dieser Außenwelt. Welche Eigenschaften, Beschaffenheiten die Einzelelemente besitzen, kann von dieser Seite der Geschehensauffassung niemals erschlossen werden. Denn es handelt sich keineswegs bloß um die Beibringung von Qualitativem als Gegenstück zu jenem Quantitativen. Wenn wir z. B. von einer Verkalkungszone sprechen, so könnte man meinen, sei das doch keine formale Erkenntnis mehr, sondern bereits eine qualitative (inhaltliche). Dieses würde insofern richtig sein, als wir das Chemische, Stoffliche als qualitativ auffassen wollten. Offenbar aber würde dieses Qualitative nicht im geringsten einen Gegensatz zu der formalen Entwicklung gewähren. Denn einmal ist die Vorstellung, in welcher wir dieses Qualitative, die Verkalkung, hineinlegten, als solche sinnlich auffaßbar und sinnlich vermittelt, kann zunächst alles mögliche bedeuten. Legt man aber die Bedeutung der Verkalkung hinein, so hat dieses Qualitative mit dem Gesamtvorgang hinwiederum nichts zu tun und steht hinsichtlich des Geschehenszusammenhanges und der Entwicklung gänzlich isoliert. Schließlich aber ist jenes Qualitative wie die übrigen Formvorstellungen empirisch gewonnen worden, und dergleichen empirische Beobachtungen könnten noch in großer Zahl in unser Beispiel hineingetragen werden, ohne daß wir das geringste von dem eigentlichen Geschehensvorgang wüßten. Immer würde die ungelöste Frage bleiben, warum sich die neue Beobachtung in den Gesamtvorgang einfügt.

Die Auffassung von Quantitativem und Qualitativem hinsichtlich des Begriffs eines »Organismus«.

Darum kommt es nicht etwa auf eine Einfügung bloßer Eigenschaften in die formalen Vorgänge an und dadurch auf eine Ergänzung derselben, wobei die formalen Reihen als solche durchaus gewahrt bleiben, sondern auf die Aufstellung besonderer, den formalen Reihen gegenüberstehender Reihen, auf inhaltliche Reihen, selbständige Eigenschaftszusammenhänge. So wie die Auffassung formale Reihen als besondere festhält, ist es notwendig, Eigenschaftsreihen als besondere festzulegen. Dieses ist aber keineswegs eine

bedinglich empirische Sache, da hierdurch keine selbständigen, sondern nie mehr als jene formalen Reihen füllende Beobachtungen erzielt würden. Es handelt sich dabei nicht um die Erklärung einer einzelnen Tatsache durch ihre Eigenschaften, sondern um die Verständlichmachung, wie durch Eigenschaften Veränderungen bedingt und erzeugt sein können.

Diese Eigenschaftszusammenhänge erfordern hier eine eingehendere Berücksichtigung. Denn das Problem lautet genauer: Was ist als Eigenschaft zu betrachten? Genügt die Feststellung der Eigenschaften und der Eigenschaftsreihen schlechthin oder kommt es hier auf eine bestimmte Gegenüberstellung der Eigenschaftsreihen gegenüber den quantitativen Reihen an? Fällt ferner die Aufstellung von Eigenschaft und Eigenschaftsreihe unter denselben Auffassungsvorgang und kann dieser Auffassungsvorgang der gleiche bleiben, wenn es sich nicht mehr um eine bloße Gegenüberstellung von Quantitativem und Qualitativem handelt, sondern um ein ganz bestimmt zu präzisierendes und charakteristisches Verhältnis beider? Wie muß endlich, wenn die Eigenschaftsreihen das Primäre in der Wirklichkeit sind, das Quantitative aber das Sekundäre, in der Auffassung dagegen das Quantitative das Primäre, die Eigenschaftsreihen das Sekundäre, die kausale Auffassungsart sich gestalten, um dem primären Charakter der Eigenschaftsreihen gerecht zu werden, da das Primäre eine Gestaltung der Eigenschaften, eine Veränderung derselben aus sich selbst, eine Beziehung zueinander sein müßte? Ist diese Veränderung und Beziehung von Eigenschaften zueinander dann noch durch denselben Auffassungsvorgang zu erschließen, wie die einfache Eigenschaft schlechthin oder ein Eigenschaftszusammenhang im vorigen Sinne?

Zunächst besteht fraglos eine charakteristische Doppelseitigkeit für die begriffliche Auswahl von Eigenschaft an Lebewesen. Unter Qualitativem (dem Eigenschaftlichen schlechthin) könnte man bei den Lebewesen das rein Stoffliche in Betracht ziehen. Das chemische Gebiet würde sich hier als Grundlage ergeben, und das Quantitative als das physikalisch-mechanische Gebiet gegenüberzustellen sein. Die Zusammensetzung und Beschaffenheit der Stoffe in den Lebewesen würden sich ohne weiteres abgrenzen von den Einwirkungen der Stoffe als Massen aufeinander. Dieses Quantitative (physikalisch-mechanische) und Qualitative (chemische) würden charakteristischer Weise in der Auffassung als Basis nur substantielle Einwirkungen besitzen. Und dementsprechend wird alles derartige Physi-

kalisch-Chemische durch die Auffassung gekennzeichnet. Denn dieselbe bleibt bei beiden Gebieten sinnlich-kausal-formal. Formal ist sowohl Quantitatives wie Qualitatives (Physikalisch-Mechanisches sowohl als Chemisches), hier nicht deshalb etwa, weil es an Formalem (nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch) verfolgbar ist, sondern weil beides für sich stets sinnlich-empirisch durch eine beliebige Reihe von Einzelfällen wahrnehmbar bleibt. Dieses Sinnliche kennzeichnet die stete substantielle bez. stoffliche Einwirkung auf die Auffassung. Durch die getrennt mögliche Verfolgbarkeit wird dieses substantiell Einwirkende und in der Auffassung sinnlich (kausal) Charakterisierte als psychisch-kausal-formal dem eigentlichen Inhaltlich-Kausalen gegenübergestellt.

Mit jenem Qualitativen würde zwar die lebende Substanz getroffen werden, aber noch lange nicht der lebende Organismus. Der Begriff der Eigenschaft an Lebewesen ist unendlich weiter zu fassen, als bloß unter jene qualitativen Eigenheiten. Und wenn man das Quantitative zugleich berücksichtigt, ist unter allen Umständen zu bemerken, daß qualitativ und quantitativ (chemisch wie physikalisch-mechanisch) der Organismus zwar bis in die kleinsten Teilchen zusammengesetzt ist und dementsprechend betrachtet werden kann, daß damit aber gerade das Wesentliche an der begrifflichen Auffassung eines Organismus noch gar nicht charakterisiert ist. Alle physikalisch-chemischen Untersuchungen an Organismen haben naturgemäß ihre volle Gültigkeit, können aber nie und nimmer den Anspruch erheben, etwa einen Organismus seiner begrifflichen Vollständigkeit nach erschließen zu können.

Wir charakterisieren diese qualitative und quantitative Betrachtungsart der Organismen hinsichtlich des Kausalprinzips und seiner Unterscheidungen zwischen Objekt und Subjektauffassung als eine lediglich sinnlich-empirisch-objekt-formal-kausale Auffassung.

Dasjenige an der begrifflichen Eigenheit an Organismen, welches wir gerade als das zuvor unberücksicht gebliebene Wesentliche gegenüberstellen müssen, korrespondiert niemals mit dieser formalkausalen Auffassungsseite, sondern lediglich mit der oben charakterisierten psychisch-inhaltlich-kausalen.

Denn wir vermögen eine zweite Reihe von Eigenschaften aufzustellen, die gänzlich unabhängig ist von der Auffassung jenes Qualitativen. Dieses zweite Qualitative gipfelt lediglich in Beziehungsvorgängen. Es ist also erst dasjenige Moment, welches den eigentlich kausalen Faktor darstellt. Jenes erste Qualitative war substantiell

stofflich, für sich auffaßbar, als koordiniert gleichwertige Stufe zu Quantitativem. Weil substantiell gebunden, wurde es rein formale Objektauffassung. Nunmehr aber schiebt sich eine zweite Auffassungsart ein, welche lediglich in den Beziehungen gipfelt, die der zuvor geschaffene formale (vereinigt quantitative und qualitative) Faktor zu neuen formalen (ebenso vereinigt quantitativen und qualitativen) Faktoren unterhält. Für diese Beziehungen hat die Auffassung ursprünglich rein psychisch inhaltlich gewonnene Bezeichnungen geschaffen, welche ihren Ausdruck in der Charakterisierung der einzelnen Lebewesen gefunden haben. Daß diese zweite Auffassungsart besteht, übersieht naturgemäß der Naturwissenschaftler, der auf dem physikalisch-chemischen Wege vorgeht, weil er nur auf jener ersten Auffassungsart basiert, diese auch an Organismen ins Ungemessene verfolgen kann. Demgegenüber betonen wir aber hier, daß der Naturwissenschaftler in demselben Augenblick sich voll bewußt sein muß, daß er eben nur eine Seite von Eigenschaften an Organismen kennzeichnet, niemals aber den Organismus in seinen wesentlichen begrifflichen Eigenheiten, daß also physikalisch-chemisch das Wesen eines Organismus für die Auffassung überhaupt nicht getroffen wird.

Daß diese zweite Seite von Qualitativem ihre volle wissenschaftliche Gültigkeit besitzt und allmählich von jener ersten Seite immer schärfere wissenschaftliche Unterscheidung gewinnt, sei hier nur kurz angedeutet. Auf ihr beruhen nämlich alle Lebenseigenschaften, die durch die heutigen biologischen Untersuchungen festgestellt werden, wo nur wenige Forscher eine physikalisch-chemische Auflösung versuchen (gegenwärtig), sondern wo es lediglich auf die Unterscheidungen an sich ankommt, also z. B. bei den Toxinen und Antitoxinen, den Antigenen, den Präzipitinreaktionen, den Fermentwirkungen im allgemeinen usw.

Wir betonen hier also einstweilen, daß ein Organismus durchaus durch zwei Auffassungsseiten charakterisiert ist, und daß es unter allen Umständen auf die strenge Berücksichtigung beider Seiten ankommt, daß es sich nunmehr also darum handeln wird, beide Seiten in ihrem Verhältnis zueinander festzustellen.

Das Geschehen und der Begriff »Organismus«.

Daß gerade von der Auffassung der Beziehungen schlechthin ausgegangen werden muß, nicht vom physikalisch-chemischen Standpunkt, um das Wesentliche eines Organismus zu erschließen, erhellt

durch folgende einfache Überlegung. Physikalisch-chemisch wäre der Ausgangspunkt gerechtfertigt, wenn ein Organismus als Objekt auf derselben Wahrnehmungsstufe stünde, wie Physikalisches oder Chemisches. Bringt man ein lebendes Wesen unter seine spezifischen, zugleich konstanten Bedingungen, und ebenso ein physikalisches oder chemisches Objekt, so erlebt die Wahrnehmung dort eine absolute Veränderung, hier eine absolute Unveränderlichkeit. Die Folgezustände, die wir als Veränderungen oder als ein Geschehen zusammenfassen, unterscheiden jeden wahrnehmbaren Organismus von jedem physikalischen oder chemischen Objekt. Jeder Organismus ist ein Geschehen, während ein physikalisches oder chemisches Objekt nur in ein Geschehen geraten kann. Infolgedessen gibt es bei einem Organismus niemals ein absolutes Anfangsstadium eines Geschehens, dagegen stets bei einem physikalischen oder chemischen Objekt. Eine Veränderungsfolge bei einem physikalischen oder chemischen Objekt kann daher nur eintreten, wenn mehrere absolute Anfangsstadien eines Geschehens kombiniert werden. An einem Organismus ist in seinem Geschehen ein absolutes Anfangsstadium niemals feststellbar. Dementsprechend werden alle Beziehungen bei einem Organismus, anderseits bei physikalischen oder chemischen Objekten dadurch charakterisiert, daß bei einem Organismus die Auffassung in jedem Falle bereits ein Geschehen vorfindet, bei jenen dagegen ein Geschehen erst einsetzen sieht.

Diesen Unterschied in den Beziehungen stellen wir voran, da auf ihm gerade alles kausale Eindringen in das Wesen eines Organismus beruhen muß. Wir folgern zugleich, daß jeder Naturwissenschaftler, der bloß physikalisch-chemische Probleme sieht, gerade den Begriff des Geschehens an Organismen völlig vernachlässigt. Er müßte konsequenterweise in allen Fällen den Begriff Geschehen vermeiden und müßte ebenso streng genommen jeden Begriff Entwicklung als eine Geschehensfolge ausschalten. Anderseits dürfte er nie anders als nur von formalen Faktoren innerhalb eines Organismus ausgehen, niemals aber von einem Organismus selbst, da zu dessen Wesen gerade der Begriff eines Geschehens gehört.

Durch das Fehlen eines absoluten Geschehensanfanges unterscheidet sich alsbald scharf jegliche Feststellung der Beziehungen in unserm Sinne von den gewöhnlichen Anschauungen. Beziehungen zu untersuchen, ist wissenschaftlich nur möglich, wenn man es mit einem absolut feststellbaren Geschehensanfang zu tun hat. Dieses ist gleichfalls bei einem Organismus möglich, und darum sind auf das

schärfste zwei durchaus charakterisierte Geschehensabläufe zu folgern, ein bereits bestehender, ein sogenanntes inneres, seinem Wesen nach zunächst gänzlich unbestimmtes und unpräzisierbares Geschehen, und zweitens mit diesem primären Geschehen sich kombinierende zeitliche und als solche fraglos feststellbare Geschehensabläufe.

In diese zweiten Geschehensabläufe vermag man auf einer naturwissenschaftlich objekt-formal-kausalen Basis einzudringen, also physikalisch-chemisch. Der Physiker sowohl, wie der Chemiker vermögen Analoga zu ihren Wissenschaftsbereichen am Lebenden in reichlichster Weise aufzustellen. Aber entweder bleibt es rein formal quantitativ oder rein formal qualitativ. Gerade daß beides zusammenhängt, und daß zudem gerade ein inneres Geschehen gänzlich unabhängig und unberührt gegenüber bleibt, vermag weder der eine, noch der andre zu erklären, noch weniger einen Erklärungsausdruck für dieses gleichzeitig und ununterbrochen sich fortsetzende innere Geschehen zu verschaffen. Darum bleibt es, wie noch weiter unten ausführlich hervorgehen wird, am merkwürdigsten, wenn von mechanistischer Seite so viel davon geredet wird, daß das organische Geschehen in die physikalisch-chemischen Wirkungsweisen aufgelöst werden soll.

Dieser Auffassungsfehler kann offenbar nur davon herrühren, daß keiner der Forscher den Versuch gewagt hat, ob man denn mit den Anschaungen des Physikers oder denen des Chemikers überhaupt einen organischen Geschehensvorgang, eine Entwicklung verständlich machen könnte. Daß physikalisch-chemisch der Organismus aufgebaut ist, wird niemand mehr bestreiten, darum liegt jedoch nicht der geringste Anlaß vor, daß sich nunmehr ohne weiteres die Physiker und Chemiker in den Organismus teilen sollen. Denn nicht die Trennung schafft die Erklärung des sich Entwickelnden, sondern die Vereinigung, und die Art derselben dürfte weder die Anschauung eines heutigen Physikers noch eines Chemikers zu zeigen imstande sein.

Gerade das Auffälligste ist, daß wir gezwungen sind, für das Lebende ein inneres Geschehen zu postulieren, und daß wir unabhängig davon z. B. physikalisch-mechanische Betrachtungen anstellen können. Wir vermögen eine allgemeine Mechanik in den Organismen ganz ebenso zu verfolgen, wie wenn wir es lediglich mit dem Gebiete des Anorganischen zu tun hätten. Betrachtet man aber ein inneres Geschehen und die Mechanik in den Organismen zusammen,

so kann das Verhältnis derselben zu einander nur dieses sein, daß durch das innere, uns zunächst ganz unbekannte Geschehen jene Mechanik, die wir in bekannter Weise auffassen können, hervorgebracht wird. Die Mechanik in den Organismen ist ein Produkt jenes inneren Geschehens. Überall, wo wir im Organismus etwas mechanisch auffassen können, sehen wir, um dieses einstweilen im allgemeinen hier festzustellen, daß dasselbe sich gegen die Einwirkung der Außenwelt richtet, daß mit den mechanischen Einrichtungen des Organismus der Einwirkung der Außenwelt in bestimmter Weise entgegengearbeitet wird, z. B. Knochensystem, Auge usw. usw. (Pflüger konstruierte deswegen ein teleologisches Kausalitätsgesetz.)

Dieses Entgegenarbeiten läßt sich im Reiche des Anorganischen niemals konstruieren. Zwar könnte man sagen, daß z. B. beim Emporheben eines Steines auf bestimmte Höhe die Schwerkraft entgegenarbeitet. Dieses jedoch unterscheidet sich in zweierlei Weise von dem Organischen. Einmal wird stets im Anorganischen in der Weise entgegengearbeitet, daß nur ein relativer potentieller Unterschied in irgend welchen Kräften hervorgerufen wird. Dieselben streben nach einem Ausgleich, nach einer Kompensation. Läßt man den Stein fallen, so findet unter allen Umständen der Ausgleich statt und dann herrscht Gleichgewicht, Ruhe. Der Unterschied der Kräfte ist darum nur relativ potentiell. Zweitens findet diese Hervorbringung relativ potentieller Unterschiede niemals von selbst statt. Wird dieses irgendwo gleichwohl vermutet, dann ist die Steigerung der potentiellen Unterschiede nur eine scheinbare. Alles, wie bekannt, im Anorganischen, ist durch eine Ausgleichsbestrebung charakterisiert. Auch das Lebende vermag irgendwie als eine Ausgleichsbestrebung aufgefaßt zu werden. Aber während im Anorganischen das Geschehen, welches zum Ausgleich führt, ein unweigerlich passives ist, von der höchsten Intensität anhebt, so daß dieselbe unter allen Umständen vernichtet wird, sucht das Lebende gerade seine Intensität zu wahren, ja weiterhin aktiv jedem Ausgleiche vorzubeugen. Weiterhin ist dort ein passiver Intensitätenfall vorhanden, der solange dauert, bis ein Gleichgewichtszustand erreicht ist, dann herrscht unbedingt Ruhe, bei dem Lebenden dagegen wird nicht bloß dem passiven Bedingtsein vorgebeugt, sondern es werden kontinuierlich gesteigerte Gleichgewichtszustände geschaffen. Diese Steigerung erfassen wir gerade in den Entwicklungsreihen der Organismen, in der Komplikation der Lebewesen (s. u.).

Wird aber, wie wir auch unabhängig von diesen uns später

noch beschäftigenden Fragen folgern können, in einem Organismus durch ein inneres Geschehen eine Mechanik hervorgebracht, welche identisch ist zu derjenigen im Reiche des Anorganischen, so kann dieses innere Geschehen niemals durch eine Mechanik aufgelöst werden, wie wir sie heutzutage im Anorganischen kennen, sondern dieses innere Geschehen muß, da sie jenes hervorbringt, über jeglicher Mechanik stehen. Da wir Anorganisches nnd Organisches unter einer gesamten Weltentwicklung begreifen, muß es infolgedessen ein Geschehensprinzip geben, welches durchgängig die Mechanik des Anorganischen und die des Organischen beherrscht. Wenn aber, wie einige Anhänger des Mechanismus wollen, das Organische in seiner Gesamtheit in eine Mechanik des Weltalls aufgelöst werden soll, so hieße das überhaupt den Begriff »Geschehen« bzw. inneres Geschehen aufgeben müssen, dann dürfte man von vornherein nur mit rein mechanischen Begriffen operieren, d. h. nur mit einer kontinuierlichen Behandlungsweise des Stoffes in einer und derselben Richtung und zwar in einer solchen, die sich von selbst ihre Grenzen setzt.

Gerade auf einen derartigen Weg begibt sich Roux. Denn derselbe leitet das innere Geschehen des Organischen in direkter Linie zu einer Mechanik des Anorganischen hinüber, bzw. glaubt mit letzterer das Organische in seiner Gesamtheit erschließen zu können. Und gleichwohl spricht Roux an einer Stelle davon, daß man zuerst ein inneres Geschehen aufzufassen habe, bevor man überhaupt an die Auflösung des Organischen herangehen könne. So schreibt er: »Es ist nötig, schon im voraus einen geistigen Einblick in das zu untersuchende Geschehen gewonnen zu haben, den Vorgang bereits im Geiste analysiert, ihn wenigstens vermutungsweise in seine eventuellen Faktoren zerlegt zu haben, um dann künstlich die Bedingungen herzustellen, in denen womöglich bloß ein solcher Faktor abgeändert ist.« Da von seinem Standpunkte aus Roux diese gelegentliche Äußerung wohl kaum konsequent erfassen und ihrem Wesen nach klarlegen konnte, mußte das allgemeine Kausalitätsgesetz zur weiteren Erläuterung herhalten. Denn offenbar muß, wenn alles ursächlich bedingt sein soll, der geistige Einblick ein irgendwie Ursachen zusammenfassender Ausdruck sein. Kennt man letzteren nicht, so besteht der nächste Weg in einer »Übersicht über die verschiedenen, möglichen Arten von Ursachen.« Als solche hält Roux merkwürdigerweise zunächst die Ursachen des Ortes des Geschehens, der Zeit desselben, ferner der Intensität und Richtung. Wenn man das

Anorganische berücksichtigt, auf welches Roux hinarbeitet, so kennt man hier genau dieselben Begriffe Ort, Zeit, Intensität, Richtung. Aber niemand spricht hier von Ursachen des Ortes, der Zeit usw. Denn diese gelten für gewöhnlich als die begleitenden Umstände, die mehr oder minder jeden Geschehensvorgang charakterisieren. Lediglich Ursachen des Ortes, der Zeit, der Intensität usw. bei dem Anorganischen zu konstruieren, hätte z. B. für die kausale Forschung der Physik überhaupt keinen Sinn, da dieselbe ihre Erscheinungswelt nicht auf Ort und Intensität usw., sondern auf Schwerkraft, Wärme, Elektrizität usw. als die Ursachen zurückführen will, jenes aber als Daten ansieht, die unabhängig von der kausalen Frage bei jeglicher Betrachtung sich aufdrängen. Worauf es bei dem Organischen ankommt, wären gerade Analoga zu Schwerkraft, Wärme, Elektrizität usw. Und ein zusammenfassender Ausdruck oder Übersichten über dergleichen Ursachen wären geistige Einblicke in das Geschehen des Organischen. Aber dergleichen zu geben, ist ja eigentlich völlig überflüssig. Denn Roux glaubt ja gerade, daß dieselben Kräfte des Anorganischen auch im Organischen tätig seien. Daher haben wir eine Übersicht bereits in jenen anorganischen Kräften und wir brauchen nur noch mit Roux von komplexen und einfachen Komponenten als den zusammengesetzten und einzelnen anorganischen Kräften zu reden, um vollauf die Übersicht zu besitzen. Aber dann hätte Roux niemals die Forderung eines geistigen Einblicks in das Geschehen aufstellen sollen, da dieselbe seinem Vorgehen direkt widerspricht. Außerdem hätte Roux doch klar sein müssen, daß eine bloße Aufzählung von möglichen Kräften kein Geschehensausdruck ist und kein geistiger Einblick in ein Geschehen! — Ganz ähnliche Ansichten trifft man öfters bei Anhängern des Mechanismus. Überall fühlt man das Bedürfnis, daß hier zuvörderst ein geistiger Einblick in das organische Geschehen gewonnen werden müsse, bevor man auch daran gehen könne, dasselbe aufzulösen. In dem gleichen Augenblicke aber negiert man die Forderung, indem man wiederum genau dieselben Kräfte im Organischen tätig glaubt, wie im Anorganischen. Ganz offenbar aber müßte sich in einem solchen Falle das Vorgehen von selber ergeben, das Geschehen aber nicht jedesmal diametral diesem Vorgehen gegenüber bleiben. Der Widerspruch in diesen Ansichten des Mechanismus erklärt sich wohl daraus, daß man die Art und Weise, wie man jenen geistigen Einblick anzustellen hat, so gut wie gar nicht untersucht und

immer nur das Ziel in jener dereinstigen mechanischen Auflösung sieht.

Auf dieses Ziel geht infolgedessen, wie gesagt, Roux in gerader Linie los. Er hält alle die vielfachen differenten Wirkungen des organischen Geschehens zu demjenigen des anorganischen für nichts prinzipiell Abweichendes, sondern nach ihm »lehrt die Erfahrung, daß durch Kombinationen von mehreren Wirkungsweisen neue Wirkungsarten entstehen können, wie z. B. durch die Kombinationen der Wirkungen von Schwefel, Eisen, Sauerstoff und Wasserstoff zu Eisenvitriol ganz andere Wirkungsweisen entstehen, als durch Kombination von bloß zweien dieser Elemente«. »Wir nehmen daher bis zum Beweise des Gegenteils an, daß die besonderen Wirkungsweisen, welche in den Lebewesen stattfinden, ihre Ursachen nur in der besonderen physikalisch-chemischen Zusammensetzung der Lebewesen haben. Indem wir nach der Erkenntnis desjenigen Wirkens, auf dem das Entwicklungsgeschehen beruht, streben, ist es daher unsre nächste Aufgabe, dieses Geschehen möglichst weit auf anorganische Wirkungsweisen zurückzuführen, es in solche Wirkungsweisen zu zerlegen, zu analysieren. Soweit dieses noch nicht möglich ist, müssen wir das Geschehen wenigstens auf eine möglichst kleine Zahl verschiedener, wenn auch noch mit den besonderen Charakteren des organischen Geschehens behafteter Wirkungsweisen zerlegen.«

Was Roux als Beispiel anführt, sind chemische Wirkungen und hier wissen wir, daß wir niemals zu einer möglichst kleinen Zahl von Wirkungsweisen gelangen können, sondern daß wir gerade eine Unzahl solcher Wirkungsweisen vor uns haben, die voneinander wohl charakterisiert und unvereinbar geschieden sind. Gerade der Zusammenhang dieser unendlichen Differenzen mit den einfachen Geschehensweisen durch die physikalischen Kräfte ist das Problem, das Physik und Chemie heutzutage trennt und verbindet, das als Stützpunkt seitens Roux gerade den wundesten Punkt im gesamten Bereiche des Anorganischen betrifft. Statt dieser chemischen Beispiele hätte Roux ein Beispiel zeigen sollen, wo durch »Kombination von Schwerkraft, Kohäsionskraft, chemischer, elektrischer Kraft oder durch Vereinigung von ein bischen Schwerkraft, chemischer Kraft, Kohäsionskraft à la Dreyer«, wie es sehr treffend Hertwig fordert, neue Wirkungsweisen entstehen. Dann würde man ohne weiteres einsehen, daß sich eine Zurückführung auf eine möglichst kleine Zahl von Wirkungsweisen vielleicht erzielen lassen könnte. Roux dagegen nimmt diese Kombinationen von physikalisch-chemischen Wirkungs-

arten als Tatsache, aber nunmehr als Tatsache schlechthin und begründet auf dieselbe einen nunmehrigen Auflösungsprozeß. Die Kombinationen sind die Ursachen des organischen Geschehens, fügen wir hier noch die Ursachen des Ortes, der Zeit, der Intensität und Richtung hinzu, so ist, meint ROUX, das Vorgehen vollkommen analysiert. Ob die Voraussetzung richtig ist, nämlich von Kombinationen auszugehen, läßt ROUX unbekümmert. Statt aber in häufigster Weise immer bloß den Leser zu versichern, daß auch tatsächlich Kombinationen von Wirkungsarten vorliegen, daß das andauernde Bedürfnis vorliege, mit ihnen das Organische aufzulösen und daß ein bezügliches Streben bis in fernste Zukunft gehen müsse, wäre es offenbar das nächstliegende Erfordernis gewesen, sich die sofortige Frage vorzulegen: wenn physikalisch-chemische Kombinationen vorliegen, ist es dann statthaft, dieselben schlechthin als Tatsache und Ausgangspunkt zu betrachten? Physikalisch-chemische Wirkungsarten sollen das Organische erklären. Ist nicht vielleicht gerade das Umgekehrte möglich? Nämlich vielleicht sind gerade die physikalisch-chemischen Kombinationen das zu Erklärende, und erst wenn hierfür Erklärung geschaffen wird, ist auch der Zugang zur Erschließung des Lebenden gewonnen? Vielleicht fallen die physikalisch-chemischen Kombinationen und das Rätsel des Lebens gerade unter dasselbe erst zu erschließende Problem, das beide nach gleichen Anteilen beherbergt? Vielleicht ist weiterhin der Ausgangspunkt gerade ein umgekehrter, nämlich das Verständnis für physikalisch-chemische Kombinationen erst durch Tatsachen beizubringen, welche wir aus den Organismen, dem Lebenden, geschöpft haben? Dieser Standpunkt wäre diametral zu demjenigen ROUXs, und gerade seine Notwendigkeit wollen wir hervorheben. Daß aber überhaupt diese Alternative besteht, ist ROUX vollkommen entgangen. Daher sieht er das gesamte Problem nur in einer Richtung, kann dasselbe infolgedessen auch nicht seinen verschiedenen Möglichkeiten nach abwägen und irgend welche bezügliche Entscheidungen treffen.

Quantitatives und Qualitatives hinsichtlich der Durchführung des Entwicklungsgedankens.

Physikalisch-Chemisches wird leider bei der Kausalitätsfrage des Organischen selten getrennt, sondern meist als Einheit behandelt. Das Kausalprinzip des Organischen wird ermöglicht durch eine allgemeine Deszendenztheorie, welche das Reich des Anorganischen und Organischen verbindet. Es ist, wie bekannt, zweckmäßig, bei dem

Begriffe Deszendenz und Entwicklung zwischen einer Deszendenztheorie im allgemeinen Sinne und einem Darwinismus oder Lamarckismus oder Neo-Lamarckismus einen Unterschied innezuhalten, da wir uns ja bei letzteren zugleich die Faktoren vergegenwärtigen, welche uns die Entwicklung wahrscheinlich machen. Entwicklung bedeute hier in erster Linie die Konstruktion zusammenhängender Reihen in unsrer Auffassung, ganz gleichgiltig, welche Faktoren wir denselben unterlegen können. Die Frage ist dann die: wie gehen wir vor, um in unsrer Auffassung diese zusammenhängenden Reihen festzuhalten? Um in absteigender Linie zu beginnen, stellen wir uns zunächst auf den Standpunkt eines vergleichenden Anatomen. Das, was wir dabei als logische Denkweise anzuwenden haben, ist wiederum eine formale Abstraktion. Es kommt dabei stets in erster Linie an auf die Gestalt, die Gesamtform, die Verbindung, die Lagerung der einzelnen Teile zueinander und zur Gesamtform. Wir finden einzelne Komponenten, die sich als in der Abstraktion identisch durch die Tierreihen verfolgen lassen. Wir sprechen von einem Skelettsystem oder Muskelsystem oder dgl. Diese Begriffe sind nicht von vornherein abstrakt. Wir gewinnen sie erst aus Komponenten, die in den einzelnen Fällen durchaus konkret sind. Z. B. können wir den Bau des Auges, des Gehörorgans oder des Schultergürtels, der Schädelknochen usw. untersuchen. Diese Begriffe gewinnen aber bei der Betrachtung durch eine längere oder kürzere Reihe von Individuen hindurch für uns wieder die Bedeutung von Abstraktionen. Diese Einzelbegriffe fassen wir dann in die großen Kategorien zusammen, Integument, Skelettsystem, Darmsystem, Nervensystem usw.

Das Konkrete leitet aber zugleich von dem Zusammengesetzteren zu immer Einfacherem. Wir gelangen zu den Elementarbestandteilen, den Zellen, und sehen, daß dieser Typus, an sich gewahrt, nur in mannigfachen Modifikationen und Anhäufungen sich findet. Die Anhäufungen führen uns auf die Reihen der quantitativen Abstraktion, auf das Formale in weiterem Sinne und das konkrete Gesamtbild. Die Modifikationen aber berühren sich mit den allgemeinen Abstraktionen, die wir zuvor aus den Reihen des Formalen gezogen haben, den Muskelzellen, Nervenzellen usw. Diese Modifikationen aber laufen für unsre Auffassung in einer andern Reihe, nämlich der qualitativen Abstraktion. Wir denken bei den Modifikationen nicht mehr an das Formale in erster Linie, dieses tritt vielmehr in der Vorstellung in den Hintergrund, sondern von vornherein an eine Beschaffenheit, Eigenschaft, etwas Qualitatives.

In dieser Reihe der qualitativen Abstraktion gehen wir jetzt bei dem Verfolg der Entwicklungsgedanken weiter. Wir konstruieren die Reihen des Formalen bei Kausalableitungen nicht von der Zelle weiter auf immer kleinere konkrete Teilchen, um so etwa zum Korpuskel oder Atom vorzudringen. Denn die Reihen, die quantitative Abstraktion zulassen, sind so beschaffen, daß wir als Komponenten, bzw. als übergeordnete konkrete Vorstellungen stets einen hinsichtlich seiner Eigenschaften gleichgiltigen Gesamtkomplex auffassen können. Mit diesem in toto operieren wir. Sind wir aber bei den niedersten Lebewesen angelangt, so verändert sich unsre Begriffsvorstellung. Wir identifizieren mit dem Begriff des niedersten Lebewesens den des Protoplasmus und weiterhin den der Zusammensetzung aus Eiweißsubstanzen, und diese können wir gegenwärtig nur in ihren Eigenschaftzusammenhängen festhalten.

Die Begriffe der Selbstbewegung, der Selbstassimilation, der Selbstdissimilation usw. sind Abstraktionen aus den Leistungen, Beobachtungen von Vorgängen. Sie kommen als solche bei der Frage der Deszendenz im eigentlichen Sinne für unsre heutige Kenntnis unmöglich in Betracht. Denn erstens sind sie etwas vollkommen Spezifisches, haben vorläufig keine Analoga, die eine direkte Weiterführung in den Reihen von dieser Seite aus möglich erscheinen ließen. Es sei denn, daß man z. B. die Vergrößerung eines Wassertropfens auch als Assimilation, die Verkleinerung als Dissimilation vergleichen wollte, wobei wiederum jegliche Begriffe Selbstassimilation, Selbstdissimilation, als Kennzeichnungen des Organischen, gänzlich überflüssig wären, bzw. hierbei überhaupt keine Probleme gesehen würden. Zweitens liegen diesen Vorgängen erst Eigenschaften zugrunde und sind deren Ausdrucksform. Diese Eigenschaften aber konstruieren wir wiederum in ganz andern Reihen, vollständig getrennt von den formalen Reihen, die innerhalb der Lebewesen die Entwicklungsreihen bestimmen. Wir gehen bei jenen Reihen am besten aufsteigend vor und betrachten die Entwicklung als eine sich mehr und mehr komplizierende Reihe von Eigenschaftszusammenhängen. Die uns chemisch bekannten Elementarstoffe verbinden sich. Wir verfolgen die Reihen der Verbindungen durch das Anorganische und sehen, wie zu dem Gebiete des Organischen der Weg in natürlicher Weise weiter verläuft, daß von einem Gegensatz zwischen Organischem und Anorganischem stofflich nicht mehr die Rede sein kann. Wir lernen Verbindungen in diesem Organischen kennen, welche uns in das Reich der Organismen, der Lebewesen immer weiter hinein-

führen. Wir kennen diese Verbindungen als deren Produkte. Wir verfolgen immer kompliziertere Produkte und sehen, daß wir alles als Verbindungen auffassen können, immer aus den gleichen Elementarbestandteilen, die uns den Gedanken einer immanenten Entwicklung noch klarer und einleuchtender gestalten. Bei den komplizierteren Produkten machen zunächst die Eiweißverbindungen einige Schwierigkeiten. Aber auch diese Schranke sehen wir kontinuierlich fallen. Wir können den glänzenden Fortschritten der Gegenwart auf diesem Gebiete folgen: Wir verwandeln die Ester der Aminosäuren in die Anhydride ihrer Säuren. Durch Kondensation dieser Anhydride schreiten wir zu den Diazipiperazinen. Die Ester wieder dieser Verbindungen verwandeln wir in Carbethoxyldipeptide. Aus den Dipeptiden gewinnen wir Tripeptide, aus diesen auf analogem Wege Polypeptide. Derart stellen wir hochkomplizierte Verbindungen dar, welche sich durch ihre Reaktionen als den Eiweißkörpern sehr nahestehend kennzeichnen. Und auf diesem Wege weiterschreitend übersehen wir in unsrer Auffassung dieser Reihen nichts mehr prinzipiell Neues, da die Organismen auch in ihren größten und kompliziertesten Zusammenballungen immer sicherlich Eiweißkörper bilden, deren Grundbau gewahrt, nur in den mannigfachsten Modifikationen sich gestalten kann. Aber wenn wir nunmehr auch Einzelvorgänge, wie Assimilation und Dissimilation bis ins einzelne in ihren Produkten verfolgen könnten, so sehen wir doch klar, wie wir plötzlich bei diesen Entwicklungsreihen zu einem Sprunge in unsrer Anschauung genötigt sind. Denn den Eiweißsubstanzen gegenüber, dieser Reihe der qualitativen Synthesen, erhebt sich scharf das Problem des Formalen, die Konstruktion quantitativer Synthesen. Und gerade mit diesem scharf getrennten Formalen verbinden wir jetzt den Begriff der lebenden Substanz.

Aber man könnte vielleicht doch meinen, daß dieses Formale kein Gegensatz sei. Denn gelingt es erst einmal, Eiweißkörper herzustellen, so wissen wir, daß dieselben an bestimmte Beziehungen gebunden sein müssen. Gerade dieses Stöchiometrische würde in direkter Linie zu dem Formalen überleiten. Dieses wäre zum kleinen Teil richtig. Denn in der Tat würde dadurch erklärt werden, wie überhaupt etwas Körperliches, Massen- bzw. Substanzanhäufungen entstehen können. Dieses Körperliche wäre dann das Formale. Aber darum würde es sich offenbar nicht handeln, da das Formale in den Organismen bestimmte Gegenäußerungen zu den Einwirkungen irgend welcher Kräfte darstellt. Das Formale ist z. B. bei der Knochenstruktur der Zug- und Druckkräfte ein physikalisches

Problem. Hier haben Energiebetrachtungen ihre volle Gültigkeit. Bei jenen qualitativen Reihen aber gingen wir stofflich, substantiell vor, immer nur von Verbindungen von Substanzen und ihren Eigenschaften Dieses ist aber ein grundsätzlicher Unterschied. Denn Energiebetrachtungen sind ganz unabhängig von stofflichen Besonderheiten, man geht sogar von Energien aus und nicht von den Stoffen. Und nunmehr erst erhebt sich das Problem in vollem Umfange. Denn gerade das Stoffliche schafft bei den Lebewesen selbsttätig Energetisches. Energien sollen doch sonst überall das Bewirkende, Bewegende sein. Hier sehen wir, daß durch die Reihen des Stofflichen, in welchen wir eben qualitativ vorgingen, jenes Bewirkende gerade bewirkt, hervorgebracht wird. (Daß hier nicht etwa die chemischen Affinitäten in Betracht kommen, soll uns unten noch beschäftigen.) Dieses läßt sich offenbar physikalisch-energetisch sicherlich nicht erklären, da die Physik bei allen ihren Betrachtungen die Energien voranstellt, dieselben als das absolut Bewegende betrachtet, nicht aber als das Erzeugte. Und ebensowenig läßt es sich chemisch-qualitativ erklären, da man hier immer nur Stoffliches, Beschaffenheiten, an Stoffe gebundene Eigenschaftszusammenhänge feststellen könnte, aber niemals Zusammenhänge, wo plötzlich Mechanisch-Energetisches sich kompliziert.

In welcher Weise gerade das Stoffliche zum Energetischen wird, ist das Problem der lebenden Substanz und dieses Problem steht in gleicher Weise den Bereichen der Physik und Chemie gegenüber, ist unter allen Umständen als ein besonderes Problem aufzulösen, nicht aber bald an die Physiker, bald an die Chemiker zu verteilen.

Die Notwendigkeit dieses besonderen Standpunktes betrachten wir als die einfachste logische Konsequenz. Denn wir sahen, daß die lebende Substanz und ihr gleichzeitiges Formales zwei gegenwärtig streng gesonderte Eigenheiten und Auffassungsmöglichkeiten sind, zum mindesten für eine Kausalerfassung niemals zunächst als eine Einheit angesehen werden dürfen. Dazu kommt außerdem, daß, wenn wir in der Auffassung des Entwicklungsgedankens und der Konstruktion zusammenhängender Reihen entweder von dem einen oder andern Ende der Entwicklungsreihen nur mittels einer Auffassungsmöglichkeit vorgehen, also entweder qualitativ oder quantitativ, es gegenwärtig überhaupt unmöglich ist den Entwicklungsgedanken durchzuführen. Und umgekehrt, den Entwicklungsgedanken durchzuführen, ist nur möglich bei Anwendung von zwei scharf getrennten Auffassungsmöglichkeiten.

Die Sonderung der Auffassung muß sich deshalb vollziehen, weil das Qualitativ-Chemische an das Qualitativ-Biologische überhaupt gebunden erscheint. Alles rein Physikalische bleibt merkwürdigerweise unberührt bei der gewöhnlichen Konstruktion der Entwicklungsreihen. Denn wenn wir die physikalischen Kräfte in das Gebiet der Lebewesen hinein verfolgen, so sehen wir, daß wir in das Bereich des Formalen nur bis zu einem gewissen Grade einzudringen vermögen. Wenn es uns auch gelingt jemals nachzuweisen, in welcher Weise die Lebewesen durch die Kräfte des Anorganischen beeinflußt oder von diesen Kräften beansprucht werden und der Einwirkung dieser Kräfte antworten, so sehen wir doch sogleich, daß der Abstand zu dem Begriff der Lebewesen nur vergrößert wird. Dasjenige, was diese Wirkung selber hervorruft, steht diametral und unberührt gegenüber. Wir erfahren immer nur die Antworten, niemals den Prozeß, der die Antworten hervorbringt. Zweitens bleiben die einwirkenden mechanisch-physikalischen Kräfte immer wesentlich dieselben; warum in der so unendlich vielseitig sich gestaltenden und mehr und mehr sich komplizierenden Weise seitens der Lebewesen geantwortet wird, würden wir auf jenem Wege niemals erfahren. Schon aus diesen einfachen Gründen bleiben die rein physikalischen Wirkungen für die Konstruktion von Entwicklungsreihen unberücksichtigt und müssen es bleiben. Sie gelten auch nur hinsichtlich des Bestrebens einer Analyse, der Zurückführung des Organischen auf Anorganisches. Das, was gerade als das aufzulösende Rätsel entgegentritt, die unausgesetzte Synthese des Organischen und der Lebewesen zu den Entwicklungsstufen trotz der wesentlich gleichbleibenden physikalischen Kräfte, steht, wie gesagt, diametral gegenüber.

Gerade die heute ziemlich geläufige Übersehung dieser Schwierigkeiten und Sprünge der menschlichen Auffassungsfähigkeit hinsichtlich der Entwicklungsreihen ermöglicht die bekannten »grob-mechanischen« Vorstellungen. Wir erinnern an die oben zitierten Sätze von Roux. Dabei wirft Roux weiterhin beständig zwei Schwierigkeiten durcheinander, wie wir unten noch bei der Betrachtung der Wirkungsweisen sehen werden. Wären wir imstande, immer auf der selben Auffassungsseite bleibend vom Reiche des Organischen zu den Lebewesen und zwar von dem einen Ende bis zum andern durchgängig eine Entwicklung zu konstruieren, dann wären wir vielleicht in der Lage, den Versuch zu machen, die Wirkungsweisen des Organischen durchgängig mit den Wirkungsweisen des Anorganischen

zu verbinden. Aber dieser Weg, auf derselben Seite bleibend, ist für die heutige Wissenschaft ja noch ganz unmöglich, der Versuch dieser Überführung der Wirkungsweisen infolgedessen ebenso unmöglich. Im übrigen sind zwei Fragen auseinanderzuhalten. Denn es können bei dem Organischen einmal lediglich Einwirkungen anorganischer Wirkungsweisen, also Einwirkungen der Außenwelt vorgelegen und das Organische stets nur beeinflußt haben. Zweitens besteht die Möglichkeit, daß die anorganischen Wirkungsweisen das Organische zu gleicher Zeit zusammensetzen, also unabhängig von der Frage jeweiliger äußerer Einwirkungen. Die Zurückführung organischer Gestaltungsvorgänge auf anorganische Einwirkungen oder anorganische Kräfte in ihren Wirkungen durch das Reich der Lebewesen hat sich bereits als durchführbar erwiesen und ist bereits mit vielfachem Erfolg angewendet worden, hat aber, wie wir bereits gesehen haben, nicht das geringste zu tun mit dem Prozeß der sich komplizierenden Selbstgestaltungen der Lebewesen und steht vorläufig als eine völlig gesonderte Reihe diesen gegenüber. Der Entwicklungsgedanke bleibt davon unberührt. Wie es mit der zweiten Möglichkeit aussieht, werden wir noch erfahren.

Der Entwicklungsgedanke und das »Zurückführen« im Sinne des Mechanismus.

Merkwürdig erscheint vor allem eine Eigentümlichkeit nicht bloß bei Roux, sondern bei dem gesamten Mechanismus. Mit Vorliebe spricht man immer von »Zurückführen«. Man betrachtet alles als Kombinationen, man will die zusammengesetzteren Kombinationen immer auf einfachere zurückführen, und gar die besonderen Wirkungsweisen des Lebenden will man auf die einfachsten anorganischen Wirkungsweisen zurückführen. Es muß unwillkürlich als eine recht einseitige Schwäche des Mechanismus erscheinen, wenn er immer nur zurückführen, niemals aufbauen will. Freilich liegt das Gebiet des Physikers und Chemikers noch ziemlich weit für den heutigen Biologen. Aber hat derselbe einmal das Bestreben, das Organische in das Gebiet des Physikers und Chemikers durchaus hinüberzuführen, so darf er doch nicht verkennen, daß der Physiker und Chemiker eventuell mit einem analogen Streben nach dem Gebiet des Biologen hinüber will. Und gerade unsre heutige Chemie ist auf dem besten Wege hierzu. Welcher Chemiker will heute noch zurückführen? Etwa das Methan, das Benzol, das Naphthalin usw. auf niedere und immer niederere Verbindungen oder etwa gar auf Wirkungsweisen des

Anorganischen? Man faßt im Gegenteil gerade die Eigenart solcher Verbindungen auf, gerade ihr synthetisches Verhältnis. Würde z. B. KÉKULÉ von einem kausalen Gedankengange ROUXS des Zurückführenmüssens ausgegangen sein und hätte er nicht in genialer Weise aus freiester Phantasie geschöpft, so hätte die Welt lange auf seine epochemachenden Erfindungen warten können. Seitdem aber wissen wir, daß wir das Benzol als niemals zurückführbar auf niedere Verbindungen anzusehen haben und darin aufzulösen, sondern als Eigenartiges, selbst wohl Charakterisiertes, durchaus Neues und durch seine Eigenartigkeit neue Ketten von Verbindungen bedingend. Wollte der Chemiker nur zurückführen und analysieren, so würde er nicht viel mehr erreichen als die Zusammensetzung irgend einer Kombination aus gewissen Elementarbestandteilen, die wir ebenso bei andern Kombinationen wiederfinden. In andern Kombinationen ergeben sich wiederum neue Elementarbestandteile und schließlich erhalten wir die überraschende Tatsache, daß wir von 72 längere Zeit bekannten Elementarstoffen ausgehen können, wenigen in jüngster Zeit neu entdeckten und einigen eventuell neu zu entdeckenden, und daß wir mit dieser immerhin beschränkten Zahl von Elementarstoffen die gesamte unendliche Reihe der irdischen Verbindungen und deren Kombinationen verfolgen können, daß wir weiterhin komplizierte und komplizierteste Lebewesen in ihrem Bau sowohl wie ihren Funktionen durch immer eine und dieselbe bestimmte Zahl von Elementarstoffen bedingt sehen, darauf natürlich auch zurückführen können. Und dies wäre die Zurückführung auf das Gebiet des Chemikers. Für das Gebiet des Physikers ist es nicht einmal möglich, den Entwicklungsgedanken bis zum Anorganischen durchzuführen, geschweige denn jetzt kausal etwa zurückführend vorzugehen.

Gerade bei dem Entwicklungsgedanken und dem Versuch der Zurückführung der Entwicklungsreihen aufeinander hat es überhaupt von vornherein wenig Sinn zu analysieren, wenn man unterschiedslos immer weiter und weiter analysieren will, um womöglich recht bald im Gebiet des Anorganischen zu landen. Gerade die Entwicklung bietet so viel Eigenartiges, das als solches, als ein unter allen Umständen konstanter Wert aufgefaßt werden muß, ebenso wie Benzol und das Methan in ihrer Art. Bevor nicht diese konstanten Werte fraglos feststehen, ist eine reine Analyse im Sinne der Entwicklungsreihen zum Anorganischen von vornherein völlig nutzlos.

Man folgt dem heutigen Stande der Deszendenztheorie und verbindet das Höchstkomplizierte in direkter Linie mit dem Ursprung

durch den einfachen Begriff der Herausdifferenzierung, und diese an sich fraglose und tatsächliche Herausdifferenzierung faßt man in den Begriff einer einheitlichen immanenten Entwicklung. Aber dabei ist nicht, daß das Komplizierteste nach abwärts mit einem Ur-Einfachen bloß zusammenhängt, für uns das Rätsel, sondern daß sich ein Kompliziertes und immer Komplizierteres nach aufwärts herausentwickelt und trotz der gleichen Basis das Errungene mit aller Konstanz festzuhalten sucht, vor allen Dingen niemals in diese gleiche Basis zurückfällt. Solange das Lebende als solches für uns vorhanden ist, d. h. so lange als es seinen Bau und seine Funktionen wahrt, solange ist es auch in seiner Eigenartigkeit festzuhalten und als ein konstanter Wert aufzufassen. Daß sich mittels dieser dann eine Analyse führen läßt, ist möglich. Ob das Geschehene selber, also der Geschehensausdruck dieser konstante Wert ist, oder ob dieser eine irgendwie beschaffene Substanz ist, mag vorläufig nebensächlich sein. In jedem Falle werden diese Konstanten sich von den Bestrebungen des Mechanismus unterscheiden, und gerade ihr Entstehen im Laufe der Entwicklung ist als das zu lösende Rätsel anzusehen, gleichzeitig als die Grundsteine für die Entwicklung in ihrem inneren Geschehen. In ihrem Verfolg liegt die andre und einstweilen tiefere Seite einer Deszenzenztheorie. Jene ist Analyse. Diese aber Synthese, Kennzeichnung der Wirklichkeitsverhältnisse.

Beispiel einer mechanistischen Auffassung der »Wirkungsweisen« als der kausalen Grundfaktoren.

Roux z. B. will nur analysieren. So mit seinem Experiment, so mit seinen Wirkungsweisen. Er schreibt: »Definieren wir nunmehr die allgemeine Aufgabe der Entwicklungsmechanik auf die am wenigsten geheimnisvolle Begriffe einschließende, also einfachste, und zugleich dem unmittelbaren Vorgehen am meisten sich anschließende Weise, so haben wir die organischen Gestaltungsvorgänge auf die wenigsten und einfachsten ‚Wirkungsweisen‘ zurückzuführen. Letzteres schließt schon ein, daß für jede dieser Wirkungsweisen der einfachste (also der das Wesen bezeichnende) Ausdruck gesucht werde.«

Daß letzteres dieses durchaus nicht schon einschließt, wollen wir behaupten und wir wollen weiterhin zeigen, wie der Name »Wirkungsweise« von Roux zwar für seine Auffassung gut gewählt ist, aber nicht für die hier in Frage kommende Erfassung des kausalen Problems. An demselben wird in ganz ähnlicher Weise vorbeigegangen, wie oben bei dem Begriffe »Entwicklungsmechanik«. Zitieren wir einstweilen Roux:

»Da man die Ursachen jedes Geschehens Kräfte bzw. Energien nennt, so kann man als das allgemeine Ziel der Entwicklungsmechanik die ‚Ermittelung der gestaltenden Kräfte oder Energien‘ bezeichnen. Insofern uns jedoch die Kräfte s. Energien nur durch ihre Wirkungen, d. h. jede Art derselben durch

ihre besondere Wirkungsweise, bekannt werden, so läßt sich diese Aufgabe auch als die Ermittelung der gestaltenden Wirkungsweisen definieren.«

»Im allgemeinen, nicht quantitative, sondern (zunächst nur) qualitative ursächliche Erklärung besteht dementsprechend in der Zurückführung des betreffenden Geschehens auf allgemeiner gültige, d. h. auch bei vielen andern Vorgängen vorkommende, beständige, also unter gleichen Umständen an jedem Orte und zu jeder Zeit in gleicher Weise stattfindende Wirkungsweisen.«

»Diese aus den Eigenschaften der Komponenten folgenden, also mit Notwendigkeit sich ergebenden beständigen Wirkungsweisen werden gewöhnlich mit dem Namen Naturgesetze bezeichnet; bei Annahme dieser letzteren Bezeichnungsweise wäre es die Aufgabe der Entwicklungsmechanik, die Gestaltungsvorgänge der organischen Entwicklung auf die ihnen zugrunde liegenden Naturgesetze zurückzuführen.«

»Es ist aber wohl zu empfehlen, wenigstens in den Fällen, in welchen der Ausdruck Wirkungsweise bezeichnender wirkt, ihn statt des auf anthropomorphen Vorstellungen von der Natur beruhenden Ausdruckes ‚Naturgesetz' zu verwenden. Zumal bei dem Betreten eines neuen großen, ganz besondere Schwierigkeiten einschließenden Forschungsgebietes scheint es angemessen, das, was ermittelt werden soll, direkt selber zu nennen, statt einen dem Wesen der Sache fremden Ausdruck dafür zu gebrauchen.«

Über die »Wirkungsweisen« im Anorganischen.

Um diese Ansichten zu kennzeichnen, zugleich um unsern eignen Standpunkt schärfer hervorzuheben, wollen wir jetzt ein wenig eingehender den Begriff Wirkungsweise behandeln. — Wirkungsweise ist die Art und Weise, wie etwas wirkt. Die Schwerkraft, die Wärme, das Licht, alle haben, so kann man sagen, ihre Wirkungsweisen. Wenn wir den freien Fall betrachten, so sagen wir, die Schwerkraft wirkt in der Weise, daß ein Stein in der bekannten gesetzmäßigen Weise fällt. Also eine Wirkungsweise der Schwerkraft ist z. B. der freie Fall, oder eine Wirkungsweise der Schwerkraft ist die Anziehung von Massen, oder eine Wirkungsweise der Wärme ist z. B. die Ausdehnung von Gasen und Dämpfen, die Zunahme ihres Druckes oder eine Wirkungsweise der Wärme ist die Überführung des Flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand. Also stets haben wir eine Wirkung, die wir in bestimmter Weise auffassen können. Unter »Kraft« bezeichnet man das eine Wirkung Erzeugende, das Wirkende. Die Erzeugung solcher Wirkungen durch eine einzige Kraft kann vielerlei sein, weshalb wir auch die Wirkungen voneinander wohl gesondert halten können.

Die Möglichkeit der Auffassung gesonderter Wirkungen erlaubt es, den Begriff Kraft zunächst ganz zu vermeiden. Denn derselbe ist ja bekanntlich niemals etwa gegeben, sondern durchaus hypothetisch oder fiktiv. Wir supponieren bei der Magnetnadel eine mag-

netische Kraft, obwohl man nie mehr als die Ablenkung der Nadel sieht. Wir supponieren bei der Massenanziehung eine Schwerkraft, obwohl wir nie mehr als die Bewegungen der Massen erfahren. Darum können wir alles Fiktive beiseite lassen und nur das bezeichnen, was allein die sinnliche Erfahrung zeigt, also die Bewegungen, die Ablenkung usw. Man zeichnet die Wirklichkeit sogar besser, indem man lediglich die sinnlichen Eindrücke in ihrer Gesetzmäßigkeit festlegt, nach KIRCHHOFF beschreibt, oder indem man bloß von Wirkungsweisen redet, da man, wie gesagt, nie mehr von der Außenwelt erfährt, als etwas, was wirkt.

Gleichwohl muß sich unter diesen gewöhnlichen Ansichten ein Entscheid treffen lassen, warum wir das eine Mal die bloßen Wirkungsweisen für angemessener halten, das andre Mal lieber von Kräften reden bzw. wodurch die Wertmessung beider gegeben ist. Das Folgende gelte zunächst für die exakten Naturwissenschaften. — Wenn wir von »Wirkungsweise« reden, so werden wir von vornherein in der Außenwelt eine Unterscheidung treffen müssen. Denn Wirkungsweise wird in erster Linie nur jeder Vorgang sein können; bei einer einzelnen Erscheinung, einem ruhenden »Ding« werden wir nicht von Wirkungsweisen hinsichtlich ihrer sinnlichen Wahrnehmbarkeit reden können, sondern lediglich bei einem in Beziehung treten von Dingen, bei Vorgängen. Erst dann, wenn wir ein »Ding« durch seine Beziehung zu andern bzw. durch bereits erkannte Wirkungsweisen erschlossen haben, werden wir naturgemäß in unsrer Auffassung auch mit diesem Einzel-»Ding« den Begriff der Wirkungsweisen verbinden können. Aber in erster Linie ist Wirkungsweise allein die Beobachtung von dem Zusammenhang, von dem Verhältnis der Dinge zueinander.

Wenn wir so bei Wirkungsweise von vornherein eine Auswahl treffen und nur von dem Zusammenhang von Dingen reden, taucht die Kausalfrage oder die Frage nach der ursächlichen Art und Weise dieses Zusammenhanges auf. Wollten wir nach der gewöhnlichen Auffassung jetzt Kraft und Kraftäußerung identifizieren, so würden wir einem Zirkel entgegengehen. Wir müssen daher von dem Begriffe Wirkungsweise aus als dem Verhältnis der Dinge zueinander konsequenterweise die Frage stellen, ist es überhaupt notwendig, einmal das Kausalitätsprinzip stetig herbeizuziehen, d. h. bei jedem Zusammenhang von Dingen diese unter Ursache und Wirkung zu betrachten, oder sind wir imstande den Zusammenhang als solchen ohne ein fiktives Prinzip aufzufassen und somit von selbst die

Einführung von Kraft als Ursache zu vermeiden; und zweitens, wenn und wo wir ohne das Kausalprinzip nicht auskommen, müssen wir dann durchaus Ursache und Kraft als identisch verbinden?

Wir sagten vorhin, daß wir ein Einzel-»Ding«, dann hinsichtlich seiner Wirkungsweise werden erschließen können, wenn wir es aus dem Zusammenhang der Dinge kennen lernen. Umgekehrt können wir hier urteilen, daß wir die Wirkungsweise als das Verhältnis der Dinge zueinander dann werden erschließen können, wenn wir das Einzel-»Ding« bereits kennen. Wir sehen beide Möglichkeiten im Gebiete der Mechanik anwendbar. Wir kennen die Einzel-»Dinge« als solche, indem sie durch die sinnliche Wahrnehmung und zwar stets, wenn und wo wir sie antreffen, durch gleiche sinnliche Wahrnehmung sich unsrer Bewußtseinstätigkeit aufdrängen. Diese sinnlichen Wahrnehmungen werden zu gewissen Konstanten und dieselben geben wir durch die Eigenschaften des »Dinges« wieder. Wir reden so von fest, von lang, hoch, dick, breit, von undurchdringlich, von schwer, warm usw. Diese Eigenschaften sind durch irgendwelche lange Erfahrung Besitz unsres Denkens geworden und können als solche in jedem beliebigen Sinne angewendet werden, wie sie denn in übertragenem Sinne außerordentlich häufig Verwendung finden. Worauf es aber bei der Mechanik ankommt, ist der Umstand, daß diese Eigenschaften stets an konkrete Vorstellungen gebunden werden. Wir reden niemals in der Mechanik von fest, von lang, schwer usw. als von allen Objekten losgelösten Abstraktionen, was natürlich dann geschieht, wenn wir uns die Begriffe genauer hinsichtlich ihres Inhalts ansehen, sondern wenn wir etwas in der Mechanik auffassen wollen, verbinden wir diese Begriffe unausgesetzt mit der sinnlichen Wahrnehmung, und indem wir durch denjenigen Bewußtseinsvorgang, den wir in der Naturwissenschaft Beobachtung nennen, eben diese sinnliche Wahrnehmung unausgesetzt tätig sein lassen, erhalten wir in unsrer Begriffsvorstellung eine kontinuierlich stets sinnlich verfolg- und kontrollierbare Auffassung. Und dieses Vorgehen ist dasjenige, was die Naturwissenschaften, insonderheit die Mechanik und Physik, kennzeichnet. Das Gegenstück hierzu ist ohne weiteres klar, es sind die Wissenschaften, deren Auffassungsgrundlage die innere Erfahrung bildet. Freilich kann man obige Begriffe auch für diese innere Erfahrung verwenden, weil sie von aller Erfahrung längst losgelöster Denkbesitz geworden und damit für weitere Denkvorgänge verwertbar sind. Der mechanisch-physikalische und weiterhin der naturwissenschaftliche Denkvorgang jedoch verwendet diesen Denkbesitz,

um ihn kontinuierlich an die Außenwelt zu fesseln, und zwar Schritt für Schritt, niemals etwa abstrakte Denkvorgänge wieder einzuschalten, sondern stets die Außenwelt sinnlich zu kennzeichnen. Und so sind allmählich sämtliche naturwissenschaftliche Begriffe gewonnen worden, sie sind zwar als solche abstrakt, hinsichtlich ihrer etwaigen logischen Betrachtung, aber sie sind niemals in abstraktem Sinne zu verwerten, sondern im Gegenteil, stets eine bestimmte konkrete Vorstellung mit ihnen zu verbinden, ist nur für das unausgesetzte Weiterschreiten von Konkretem zu Konkretem giltig. Weil wir deswegen stets sinnlich alle Objekte in der Naturwissenschaft kontrollieren bzw. keine Objektvorstellung besitzen können, ohne daß diese durch die kontinuierliche sinnliche Kennzeichnung gewonnen ist, erhalten wir einmal die Sicherheit des Vorgehens, und zweitens die feste, unumstößliche Basis, auf welcher wir in die Objektwelt weiter einzudringen vermögen. Und dieses nennt der Naturwissenschaftler »Beschreiben«, indem er über die sinnliche Wahrnehmung Schritt für Schritt niemals hinausgeht oder indem er stets »anschaulich« bleibt.

Nunmehr besteht die weitere Eigentümlichkeit, daß wir das Einzel-»Ding« bereits genau kennzeichnen können.

In der Mechanik reden wir von Körpern. Wir betrachten diese als Ausgangspunkt, weil sie für unser Bewußtsein sinnliche Konstanten darstellen, d. h. stets durch gleiche sinnliche Wahrnehmung als Körper aufgefaßt werden. Von diesen Einzeldingen können wir ausgehen und ihren Zusammenhang betrachten, ohne uns jemals über die gleiche sinnliche Auffaßbarkeit entfernen zu brauchen. Denn die Körper bleiben als solche durchaus gewahrt, in der Mechanik behalten sie ihre Form bei, und der Zusammenhang der Körper ist durch die Bewegungsart gegeben. Wenn die Körper ihre Form ändern, so geschieht dieses, wie z. B. bei den Aggregatzuständen, allemal dadurch, daß die verschiedenen Aggregatzustände wiederum als solche aufgefaßt werden. Man spricht stets von flüssig, stets von dampfförmig, stets von fest. Alles wird in unmittelbarer Anschaulichkeit aufgefaßt und verwendet. Diese Anschaulichkeit und das unausgesetzt anschauliche Kennzeichen der Außenwelt hat sich auch hier als praktisch verwertbar erwiesen und der Naturwissenschaft ihren Fortschritt verschafft, da allein durch ein derartiges Vorgehen die Außenwelt gezwungen werden kann, ihre Eigenheiten zu offenbaren. Denn indem man jetzt die Einzeldinge in ihrem Verhältnis zueinander untersucht, findet man, daß die gleiche konstante

Anschaulichkeit beibehalten werden kann. Bei diesem Schritt für Schritt die Verhältnisse der Einzel-»Dinge« zueinander untersuchenden Vorgehen zeigt sich gleichzeitig eine den Dingen der Außenwelt in ihrem gegenseitigen Zusammenhange innewohnende Gesetzlichkeit. Diese vermögen wir in einer parallelen, niemals identischen Gesetzlichkeit festzuhalten.

Wir vermögen also die Einzel-»Dinge« stets sinnlich, ihre Verhältnisse stets sinnlich gesetzmäßig aufzufassen. Eben diese selbe sinnliche Anschaulichkeit gestattet, in dieser unendlichen Reichhaltigkeit der auffaßbaren Einzel-»Dinge« eine Reduktion herbeizuführen. Denn man findet, daß vielen Körpern z. B. die Eigenschaften schwer, undurchdringlich, vielen flüssig, vielen gasförmig usw. usw. zukommt, und dieses ergibt eine natürliche Gruppenteilung der Außenwelt. Von den zusammenfassenden Eigenschaften lernt man einige als die wesentlicheren, andre als die nebensächlicheren kennen und dadurch weitere Reduktionen auf die stets wesentlicheren ausführen.

Die »Wirkungsweisen« und ihre »Beschreibung« im Sinne Kirchhoffs.

Würde man allein auf diese Weise vorgehen, so würde man in einer steten anschaulichen oder beschreibenden Naturwissenschaft bleiben können, und wir würden, was die Mechanik Kirchhoffs anlangt, die Außenwelt in einer durchaus korrekten Weise kennzeichnen. Es würde sogar auf diesem Wege die einfachste, darum vollkommenste Orientierung für die Außenwelt geleistet werden.

Insofern es also lediglich auf die Orientierung und die reine Auffassung der Außenwelt ankommt, hat Kirchhoff mit seiner Meinung, daß es genüge, wenn die Mechanik eine beschreibende Wissenschaft sei, unumwunden recht. Bezeichnen wir die Auffassung der Verhältnisse der Dinge zueinander als Wirkungsweise, so müssen wir folgern, daß wir allein mit der Betrachtung von Wirkungsweisen, bzw. wenn wir deren gesetzlichen Ablauf berücksichtigen, mit Naturgesetzen in der Mechanik vollkommen ausreichen, und zwar ohne jegliches Kausalprinzip verwerten zu brauchen.

Aber diese Folgerung, so urteilen wir weiter, gilt nur betreffs der bloßen Orientierung und Auffassung der Außenwelt, und gerade darum konnte Kirchhoff bei der Abfassung seines Lehrbuches der Mechanik diese Äußerung tun. Und diese Äußerung würde dann in ihrem vollen Umfange, also absolut, zu Recht bestehen, wenn uns die gesamte Außenwelt in allen ihren Einzeldingen und Beziehungen gesetzmäßig bereits erschlossen

wäre. Denn damit würde das zweite Problem, welches der Mensch sich stellen muß, in Wegfall kommen. Dieses zweite Problem aber kann nichts anderes besagen, als daß es uns nicht auf die geschickteste und einfachste Orientierung und Auffassung anzukommen hat, sondern auf die glücklichste und erfolgreichste Beherrschung der Außenwelt, d. h. auf die erstmalige Erschließung. Nicht mit dem Erschlossenen wollen wir es zu tun haben, sondern mit dem Erschließen.

»Wirkungsweisen« und der Begriff der »Kraft«.

Hier sehen wir, daß sich die Angriffspunkte sogleich verschieben. Denn wir fragen, warum ist der Körper schwer, warum unteilbar, warum flüssig, warum gasförmig? Und in allen dergleichen Eigenschaften haben wir die verschiedensten Abstufungen, und alle diese Abstufungen sind in derselben konstanten Anschaulichkeit im Bewußtsein vorhanden. Und alle diese parallelen Abstufungen in unserm Bewußtsein können nichts anderes sein als Reaktionen gegen die Eindrücke der Außenwelt. Ein Körper wird als schwer aufgefaßt, weil das Individuum gegen dessen Einwirkung eine Reaktion einsetzen muß, und ebenso ist es bei der Wärme, beim Licht usw. Überall Reaktionen. Und jede neue naturwissenschaftliche Begriffsbildung stellt nichts weiter dar, als eine gleiche, gewissermaßen durch Analogie gewonnene Reaktion des psychischen Organismus. Und in dieser gleichen Reaktion ist es begründet, daß wir mit schwer den Begriff »Kraft« verbinden, oder mit Wärme, weil diese uns zu einer Reaktion zwingt. Diese Reaktionen sind einmal mannigfaltig, d. h. untereinander ebenso sehr verschieden, als der Art nach verschiedene Reaktionen durch die Beeinflussungen einsetzen, warm, hell, schwer. Sie sind aber weiterhin der Intensität nach verschiedene. Eine Einwirkung empfinden wir als schwerer, als wärmer, als heller als die andere. Also die Reaktionen sind nach Art und Intensität unterschiedliche Mannigfaltigkeiten.

Diese Reaktionen können wir als den Gesamtorganismus treffend auffassen. Daß man aber gelegentlich Kraft mit Wille identifiziert, und darum den Begriff Kraft überhaupt gemieden wissen will, kann nur auf unrichtigen Überlegungen beruhen. Denn dann verwechselt man wiederum das Zustandekommen eines Begriffes und seine bereits bestehende Kenntnis. Weiß man, was Kraft ist und will man Kraft hervorbringen, so macht man eine Willensanstrengung. Dieses ist dann richtig. Wirkt aber überhaupt erst ein Ding der Außenwelt

ein, so ist das Wollen dabei Nebensache, vielmehr kommt der Gesamtorganismus in Betracht, da in diesem eine Reaktion einsetzen muß. Diese aber ist ganz unabhängig von dem jeweiligen Wollenszustande. Der feinere psychologische Vorgang, wo das Wollen speziell in Berücksichtigung gezogen werden muß, ist ein ersichtlich anderer und braucht uns hier nicht zu beschäftigen.

Jede Reaktion aber bedeutet eine Abwehr. Dadurch, daß das Individuum dergleichen Reaktionen durch die Beeinflussung der Außenwelt und je nach der Beeinflußbarkeit des Individuums in großer Anzahl besitzt, ist zugleich durch die Art der Reaktion eine stufenweise Differenz innerer Vorgänge verursacht. Diese Ungleichheit, die durch die Beobachtung und die Beeinflußbarkeit stets vermehrt wird, kann als solche nicht bestehen, sie löst einen inneren Ausgleichsprozeß aus. Dieser ist das kausale Denkprinzip, indem die ursächlichen Verschiedenheiten von schwer, leicht, fest, warm usw. in ihren Reaktionsprozessen irgendwie nach Ausgleich streben.

Diese Notwendigkeit des Kausalprinzips wird gerade bei jedem selbsttätigen Forschen hervortreten. Sie muß auf der Beeinflußbarkeit des Individuums beruhen. Ihr reiht sich jene Behandlungsweise der Außenwelt an, welche allein die durch jene forschende Tätigkeit erzeugten Resultate betrachtet. Reaktionsunterschiede streben nicht nach Ausgleich, sondern durch den Besitz der Begriffe, über die der Mensch gegenwärtig verfügt, wird ein reiner Ablauf innerhalb dieses Denkbesitzes veranlaßt, dabei in steter Abhängigkeit von der Außenwelt. Lediglich dieses Vorgehen ergibt das »Beschreiben« im Sinne Kirchhoffs. Im übrigen werden diese unterschiedlichen Behandlungsweisen bei keinem Individuum nur je einzeln, sondern beide gemeinsam, nur graduell verschieden hervortretend, vorhanden sein und sich dementsprechend äußern. Daß dann das Charakteristikum der Naturwissenschaft, nämlich das anschauliche Beschreiben erzeugt wird, hängt weiterhin von der Bewußtseinstätigkeit ab, welche hier eine kontinuierliche Verknüpfung nach zwei Seiten erzeugen kann, was an dieser Stelle zu untersuchen zu weit führen würde und anderwärts geschehen soll.

Wir folgern also, daß zweitens unabhängig von der möglichen anschaulich beschreibenden Betrachtung der Außenwelt die kausale Erforschung derselben eine Notwendigkeit ist, durchaus begründet in den psychologischen Zuständen des Menschen, und daß *die Äußerung Kirchhoffs wohl für jene erste Seite genügen kann, für diese zweite dagegen keinesfalls.*

Mit der Notwendigkeit aber des Kausalprinzips ist dann ebenso notwendig der Begriff der Kraft zu verbinden in dem Sinne der inneren Reaktionen und ihrer einsetzenden Ausgleichsbestrebungen. Betrachtet man dieses als den primären Kraftbegriff, so ist er stets folgerichtig. Aber der Mensch vermag zugleich sekundär den Kraftbegriff zu verwenden, und allein in dieser Hinsicht sind irrtümliche Anwendungen möglich. Denn der Mensch besitzt allmählich einen gewissen Erfahrungsschatz, er ist nicht mehr auf jede einzelne innere Reaktion als immer wieder zu erneuernde angewiesen, sondern er verfügt über sogenannte »freie Begriffe«, die er nach Belieben anschaulich verwenden kann oder nicht. Daher vermag der Mensch eine ganze Anzahl von Erscheinungen und Vorgängen aufzufassen und durch Analogie den Kraftbegriff unterzulegen. Und eben bei diesen dann reinen Denkvorgängen mögen freilich Irrtümer geschehen. Aber deshalb jegliche Anwendung des Begriffes »Kraft« überhaupt vermeiden zu wollen, wäre einseitig. Denn dann könnte man das Kausalprinzip selber beibehalten, von Ursache und Wirkung reden und sagen, daß man dieses nunmehr auf die einfachste Weise anschaulich wiedergeben solle. Wenn man z. B. Bernstein reibt und es wird ein Papierflöckchen angezogen, so vermag man zunächst diesen Vorgang zu beschreiben. Dann vermag man weiterhin ohne jegliche Krafteinführung auch den Vorgang kausal aufzufassen. Wenn man z. B. sagt: die Reibung ist die Ursache, die Anziehung die Wirkung. Reibt man nunmehr einen Glasstab einerseits, einen Kautschukstempel andrerseits, so wird von beiden die Papierflocke angezogen. Beides ist möglich: eine reine Beschreibung und eine kausale Auffassung ohne Krafteinführung. Wiederum ist die Reibung die Ursache. Aber reibt man einen Glasstab und einen Kautschukstab und bringt sie dann an ein Doppelpendel-Elektroskop und beobachtet die Wirkung, so wäre die Ursache die Reibung. Aber die Wirkung ist doch verschieden. Die Reibung aber dieselbe. Also kann die Reibung nicht die Ursache sein, sondern nur auslösendes Moment. Denn sonst müßte man von einer + und — Reibung sprechen! Geht man von der Elektrizität als der nunmehr bekannten Ursache aus, so könnte man jetzt meinen, von einer elektrischen Kraft zu reden, sei überflüssig. Überall, wo man den stets übergeordneten Begriff der Elektrizität besitze, vermöge man ohne die Beifügung des Begriffes Kraft auch die Wirklichkeit zu kennzeichnen. Aber hier würde man das Problem wiederum verkennen, denn dann würde die Elektrizität eben als bekannt angenommen werden und

unwillkürlich würde in dem Bewußtsein doch die Identifizierung stets mit dem sekundären Begriff Kraft stattfinden. Durch Gewöhnung läßt sich dann freilich die Identifizierung sekundär mit dem Begriffe Kraft vermeiden, aber dann stellt man sich ebenso oft auf den Standpunkt des bereits Bekannten. Und nunmehr kann man den Begriff Kraft sekundär auch überall dort entbehren, wo man ihn in irgend einem Beispiele, das eben dann bereits bekannt ist, als überflüssig studieren will. Dann aber will man immer nur »beschreiben«, aber nie »erforschen«, und das Problem würde in sich zusammenfallen.

Würde man nach dem Beispiele etwa nur von einer + und — Reibung sprechen wollen, und so fort, so könnte man freilich auskommen, die Orientierung und Auffassung des Vorgangs wäre gewährleistet. Dann aber würden bei ähnlichem Vorgehen unzählige Wirkungsweisen geschaffen, die einander vollkommen gleichberechtigt koordiniert wären. Eine der andern zu subordinieren, läge nicht eine Veranlassung vor. In diesem Falle wäre es auch gleichgültig, ob man von Wirkungsweisen redet, oder auch den Begriff Wirkung zugleich eliminiert. Dann aber würde man erst recht verkennen, ob man Vorgänge als bekannte beschreiben, oder als unbekannte erforschen will. Die Unterordnung kann einzig und allein durch die zweite, nicht bloß beschreibende, sondern erforschende Inangriffnahme der Probleme geschehen. Sind dann die Resultate gewonnen, so vermag man freilich wieder nach Kirchhoff auf die einfachste Weise zu beschreiben.

Untersuchung über die bei den »Wirkungsweisen« an Lebewesen zu verwendenden Faktoren.

Nunmehr wollen wir uns nach dieser Betrachtung aus dem Reiche der Mechanik und des Anorganischen in dem Reiche des Organischen, des Lebenden, umsehen. Mit welcher Berechtigung und in welchen Beziehungen können wir hier die Begriffe Wirkungsweise, Kraft, Ursache verwenden? — Die Methode der Mechanik basierte, wie wir sahen, auf der möglichen Auffassung eines Einzel-»Dinges« und der Beziehung derselben zueinander in sinnlich konstanter und gleichzeitig gesetzmäßiger Anschaulichkeit. Sind wir imstande, eine Analogie zu diesem Einzel-»Ding« zu konstruieren?

Die absolute Gegensätzlichkeit des »lebenden Dinges« zu einem »toten oder anorganischen Dinge« hinsichtlich des Dingbegriffes an sich.

Hier entsteht sofort eine Schwierigkeit. Es taucht ein doppeltes Problem auf. Denn die Dinge der Außenwelt in dem Reiche des

Toten, des Anorganischen sind für die sinnliche Wahrnehmung nicht bloß konstant, sondern verändern sich in genau paralleler Weise, als die gewöhnliche Auffassung sie zeichnet. Der Stein bleibt ein Stein, verändert sich nicht, mag man ihn auch noch so lange betrachten. Das Wasser bleibt Wasser, verändert es sich, erhält man den dampfförmigen Zustand, den wir als solchen auffassen. Bei dem Lebenden besitzt man hierzu keine Analogie, denn das Lebende ist stets, weder ein Ruhendes, noch ein in sich Gleichförmiges, sondern ewig innerlich Bewegtes. Es unterliegt dieses selbe Ding einer Unsumme von Veränderungen, welche jenen im Anorganischen fehlen. Dadurch aber, daß dieses lebende »Ding« ununterbrochene Veränderungen zeigt, gewinnt der Dingbegriff hier sofort einen neuen Inhalt. Denn dort war es das einzelne Konkrete, Ruhende, seiner sinnlichen Form nach in jedem Augenblicke durchaus Konstante, hier ist das Einzelne nur abstrakt, das unruhige, seiner sinnlichen Form nach durchaus Unkonstante. Der Dingbegriff (!) bei dem lebenden Individuum ist danach rein abstrakt, dort rein konkret (!). Das Leblose, konkret gefaßt, ist ein in sich der sinnlichen Wahrnehmung nach Unverändertes, Begrenztes. Das Lebende, konkret gefaßt, ist ein in sich der sinnlichen Wahrnehmung nach stets Veränderliches und Unbegrenztes. Aus allem dem resultiert, daß ein abstrakter Dingbegriff für beide gelten kann nur hinsichtlich seiner logischen Verwertbarkeit. Betrachtet man aber den Dingbegriff hinsichtlich seiner praktischen Verwertbarkeit, d. h. verbindet man ihn mit einem bestimmten Inhalt, der hier gefordert wird, so ist die Analogie verschwunden. Denn das gleichförmige einzelne Ding im Reiche des Toten, ist bei dem Lebenden bereits ein Vorgang, eine Beziehung.

Ein analoger Dingbegriff beim Lebenden nur möglich durch Versetzung des Lebenden auf die anorganische oder tote (anatomische) Stufe.

Diese Gegensätze können ersichtlich keineswegs in durchgängigem Sinne gemeint sein. Denn man ist imstande, Analogien in derselben Weise wie im Anorganischen aufzustellen und zwar betreffen dieselben einmal den Standpunkt des Anatomen, das andermal den des Physiologen. Denn sobald wie das Lebende leblos geworden ist, vermag man den Dingbegriff auf das Einzelne, Ruhende anzuwenden. In dieser Weise werden sinnliche Wahrnehmungen erhalten, welche mit stets gleicher Konstanz uns treffen und zur Aufstellung anschaulicher Begriffe führen, mittels welcher der tote Organismus jener relativen Konstanz entsprechend genau gekennzeichnet werden kann. In der Art dieser

anschaulichen Kennzeichnung liegt die Auffassung des Formalen, indem Objekt und innere Auffassung kontinuierlich zu konkreten Vorstellungen zusammenwirken. Daß wir dann vivisektorisch usw. unter Umständen gleiche oder ähnliche Befunde erheben, liegt daran, daß wir genau mit derselben Auffassung vorgehen und das Formale zunächst allein ins Auge fassen. Denn eben dieses Formale wirkt im Vergleich zu der momentanen sinnlichen Wahrnehmung und deren innerer Auffassung zeitlich konstant, obwohl es sich in genau paralleler Weise verändert, wie das Leben selbst.

Daß dieses Formale stets während einer längeren oder kürzeren Zeit konstant erhalten bleibt, würde man vielleicht als Widerspruch zu der vorigen Folgerung auffassen können, wonach eine Analogie zwischen Leblosem und Lebenden hinsichtlich der Auffassung des Begriffes »Ding« niemals bestehen kann. Denn wenn das Formale des Organismus für die sinnliche Wahrnehmung konstant bleibt, dann muß auch die Bedingung erfüllt sein, daß wir den Dingbegriff durch Beilegung irgend welcher Eigenschaften in genau entsprechender Weise wie im Anorganischen gewinnen können. Und dieses ist auch tatsächlich der Fall, wenn wir uns auf den Standpunkt des Anatomen begeben. Aber in demselben Augenblick müssen wir uns darüber klar sein, ob wir ein Objekt nur formal (durch quantitative oder qualitative Eigenschaften in obigem Sinne) erschließen können, ob die Auffassung also von einem Objekt niemals andere, denn jene formalen Faktoren sieht und sehen kann, oder ob von einem Objekt zugleich noch eine zweite Auffassungsart besteht, die gänzlich unabhängig verfolgbar, zugleich diametral jener ersten formalen gegenüber bleibt. Und gerade in diesem tiefgreifenden Unterschied befinden sich die anorganischen (toten) »Dinge« und die lebenden »Dinge«.

Dieser Unterschied erhellt sehr einfach aus der Betrachtung der historischen Begriffsentwicklung. Die Begriffe schwer, leicht, fest, warm usw. haben wir sämtlich, wie wir bereits sahen, weil der Mensch im Laufe der Zeiten stets der gleichen Beeinflußung ausgesetzt war, weil sich der naive Mensch erst in der Außenwelt orientieren mußte. Die Konstanz aller Ausdrücke, mit der der Mensch im Gebiete des Anorganischen arbeitet, beruht auf der Einwirkung von Unveränderlichem, von Leblosem. Wenn wir bei einem Lebewesen gleiche Begriffe konstruieren, wie schwer, leicht, warm usw., so sind dieses, gerade historisch betrachtet, zufällige Nebenbefunde, die mit der Auffassung des Lebenden selbst nicht das geringste zu tun haben. Dieses Lebende vielmehr hat sich einer ursprünglichen,

naiven Auffassung nicht durch die Konstanz eines Unveränderlichen aufgedrängt, sondern durch die Veränderlichkeit, und die Konstanz liegt hier in der Art der Veränderlichkeit eines Individuum im Vergleich zu der eines andern. Faßt man die Summe dieser Veränderungen ins Auge, so vermag man durch Abstraktion eine Gesamtheit als formales Vorstellungsbild festzuhalten. Dann wirkt immer nur diese Gesamtheit als »Ding« auf uns ein. Diesen formalen Vorstellungsbildern entsprechend besteht eine neue Begriffsbildung, die durch die innere Erfahrung der Veränderlichkeit der Individuen gemäß erzeugt wurde, und diese Begriffsbildung mit ihrem spezifischen Erfahrungsausdruck wirkt zu den Konstanten des Anorganischen, wie schwer, warm, fest usw. als Analogie absurd.

Der allgemeine Charakter des Problems bei der Aufstellung des Dingbegriffes am Lebenden.

Aber man könnte ja meinen, diese Unterschiede seien zwar historisch, enthielten aber gegenwärtig niemals mehr ein besonderes Problem. Denn das Lebende wäre dabei gewissermaßen etwas Absonderliches, gegenwärtig solle dieses aber gerade auf naturwissenschaftlichem Wege derart aufgelöst werden, daß es einen Gegensatz zu dem Anorganischen überhaupt nicht geben könne, sondern letzteres geradenwegs die Grundlage für die Auflösung gewähren solle. Hierzu kann unmöglich bereits logisch von vornherein eine unüberwindliche Gegensätzlichkeit angenommen werden. Denn dieses könnte nur dann zutreffen, wenn wiederum der in weitestem Maße gezogene Schluß, daß eine Auflösungsmöglichkeit durch das Anorganische besteht, unrichtig wäre.

Wir heben diese Alternative hervor und betonen ausdrücklich den allgemeinen Charakter des Problems. Die Berechtigung hierzu erblicken wir in der Einseitigkeit der naturwissenschaftlichen Basis und des naturwissenschaftlichen Denkens überhaupt. Denn zwei Möglichkeiten begegnen sich gegenwärtig in dem Problem. Die eine geht von dem rein naturwissenschaftlichen Denken aus, d. h. von der Beherrschung der Objekte in der sinnlich anschaulichen Weise und ihrer gesetzmäßigen Wiedergabe. Dieses Vorgehen entsprang aus recht bescheidenen Anfängen und ist seit alters und kann es weiterhin nur sein, nämlich der Hauptsache nach induktiv. Dieses allmähliche Weiterschreiten von der besonderen sinnlich anschaulichen Auffassung zur immer allgemeineren macht jeder Naturwissenschaftler mehr oder weniger in seinem eigenen

Bildungsgange, gewissermaßen ontogenetisch, durch. Und dieses Vorgehen, welches direkt und ununterbrochen von den Stoffen beeinflußt, an dieselben gebunden ist, erklärt, daß zunächst das sinnlich anschaulich am einfachsten Auffaßbare, also das Gebiet des Unveränderlichen und Leblosen zuerst bis zu einer gewissen Vollendung sich begreifen ließ. Je mehr die Stoffe an Problemen in sich enthalten, je weniger sie also durch dieses gleiche sinnlich anschauliche Vorgehen in toto und in unveränderlicher Konstanz gekennzeichnet werden können, um so später mußten sie naturgemäß in Angriff genommen werden. Aber der allmähliche Fortschritt der Naturwissenschaft hat immer allgemeinere Kreise gewinnen lassen, und so gelangt dieselbe schließlich dorthin, wo andre Wissenschaften auszugehen pflegen. Jeder Naturwissenschaftler ist gewöhnt, wenn er Pflanzen- und Tierreich nunmehr in Beziehung setzen will zu den Gebieten der Physik und Chemie, induktiv durch die Unterschiede von anorganisch und organisch hindurchzugehen und auf diesen sein Vorgehen zu begründen. Das sich von selbst Ergebende ist, daß er dabei etwaige Probleme verkennen muß, denn er wird naturgemäß niemals andre Rätsel vermuten können, als er bisher bei der Ergründung der Außenwelt gefunden hat; er wird also auf dem Wege Anorganisch zu Organisch weitergehen und auf dieser Basis alles auflösen zu können vermeinen. Steht er plötzlich vor dem Problem tot und lebendig, so kann folgerichtig kein Naturwissenschaftler ein Problem erblicken. Denn dasselbe setzt bestimmte innere Erfahrungen voraus, die gänzlich unabhängig sind von dem einseitigen naturwissenschaftlichen Vorgehen und der Kennzeichnung der Außenwelt in der spezifischen naturwissenschaftlichen Weise nämlich der substantiell-sinnlich-empirischen-objekt-formalen (quantitativ-qualitativen) Auffassung. Der Naturwissenschaftler wird das Problem solange verkennen müssen, als er auf dem gleichen sinnlich anschaulichen Wege glaubt alles auflösen zu können. Erst wenn er sich bei einem vorliegenden Stoff von der Unfruchtbarkeit seiner bisherigen Methode überzeugt haben wird, dürfte er eine Umkehrung versuchen und nunmehr von einer deduktiven Basis aus sein Vorgehen versuchen. Hier würde er bald die Rätsel nicht in den Begriffen organisch und anorganisch, sondern in tot und lebendig suchen.

Aber wir wollen von dieser Alternative hier keineswegs ausgehen, sondern sie immer nur als heuristisches Prinzip gelten lassen. Denn man könnte selbst folgern, daß die Wissenschaft

über alles historisch Gewordene in diesem Falle hinaus sei, daß uns die Stoffe, also hier die Lebewesen, nach unserm heutigen Wissen, ebensowenig zu neuen Auffassungsarten mehr veranlassen, als die allgemeine Gesetzlichkeit oder die Mechanik des Weltalls »im Sinne von KANT und SPINOZA« anders als einstimmig sich jemals darbieten werde; daß vielmehr nur eine einsinnige Auflösung in beiden Fällen gestattet sein könne, und diese von der gegenwärtigen Basis der Naturwissenschaft aus die allein richtige wäre.

Die Beziehungen der »anatomischen« Dinge, hier identifiziert als die »lebenden« Dinge.

Folgern wir, daß wir durch die Anatomie und vergleichende Anatomie und Embryologie jetzt hinreichend orientiert und nunmehr imstande sind, das einzelne »Ding« analog dem Anorganischen aufzufassen. Wir erhalten so die Organe, Gewebe und Zellen. Für diese müssen dann ebenso analog Beziehungen und Vorgänge vorhanden sein. Aber was sind diese Beziehungen? Sind sie das Bereich der Physiologie? Im Anorganischen waren nicht bloß die Einzeldinge, sondern auch ihre Beziehungen durch eine stets gleichförmige Konstanz gegeben. Wenn wir z. B. einen Stein fallen lassen, so können wir für jede Fallzeit den Stein in die betreffende Lage uns versetzt denken; dann haben wir eine Beziehung gleicher Dinge in gleichen Zeiten, und diese ist dann gesetzmäßig. Oder wenn wir Wasser mit einer konstanten Flamme erhitzen, so haben wir gleiche Zeiten, gleiche Objekte, bei der Dampfentwicklung wiederum einen konstanten einfachen Faktor, den wir gleicherweise als Ding betrachten können. Innerhalb dieser einfachen Konstanten dann gesetzmäßige Beziehungen.

Was ist bei der Physiologie der Vorgang, die Beziehung? Hier muß eine Schwierigkeit entstehen. Denn im Gebiet des Anorganischen kann man sämtliche Objekte, abgesehen von ihrer gleichförmigen Konstanz betreffs der einfachen Wahrnehmung als Ding und ihrer Ungleichartigkeit im Verhältnis zueinander für die Untersuchung der Beziehungen zueinander als durchaus gleichartig ansehen und verwenden. Man kann sie demnach nach Belieben miteinander in Beziehung setzen, aufeinander einwirken lassen.

Die absolute Gegensätzlichkeit der »lebenden« und der »anorganischen« Dinge hinsichtlich ihrer Beziehungen.

Aber dieses niemals bei Vorgängen der Lebewesen. Wohl haben die anatomischen Dinge eine gleichförmige Konstanz bei der Wahr-

nehmbarkeit. Aber für die Beziehungen derselben untereinander diese als gleichartig nach Belieben verbinden zu können, ist ein Unding. Die freie, absolut unbehinderte Verwendbarkeit für jeden beliebigen Fall, wie sie das Anorganische charakterisiert, hat plötzlich aufgehört. Ein Einzelding als solches an und für sich kann niemals bestehen, also auch nicht verwendet werden. Wir haben es hier niemals mit einem aus gleichartigen, zufällig koordinierten Dingen bestehenden Ganzen zu tun, sondern stets mit untrennbaren Verbänden. Alle Organe oder Organteile sind voneinander verschieden, durch spezifische Funktionen ausgezeichnet. Eine Muskelzelle ist keine Nervenzelle, eine Sinneszelle ist keine Darmzelle, eine Leberzelle keine Epithelzelle usw. Der Abstammung nach kann man sämtliche spezifische Zellen auf drei Keimlagen zurückführen. Summen spezifischer Zellen fallen gewissermaßen unter dieselbe Gattung. Desgleichen im Gebiet des Anorganischen. Viele spezifische Stoffe tragen dieselben Charakteristica, die eine ähnliche Dreiteilung gestatten, die wir in den Aggregatzuständen wiedergeben. Aber im Organischen können wir eine gegenseitige Überführung der Zustände ineinander durchgängig bewerkstelligen. Beim Lebenden aber wird wohl niemand versuchen, eine Muskelzelle in eine Nervenzelle, eine Sinneszelle in einen Leucocyten usw. der Art nach umzuwandeln. — Trennt man bei einem lebenden Individuum irgend ein Organstückchen ab, z. B. von der Leber und von irgendeiner anorganischen Masse ein gleiches Stück, so erzeugt bei letzterem die Trennung nicht die geringste Reaktion, bei ersterem nicht bloß eine lokale, sondern eine allgemeine, die unbedingt auf einen Gesamtorganismus als Einheit führt. Beim Anorganischen ist die Einheit ganz willkürlich, beim Lebenden durchaus gewahrt und begrenzt. Das abgetrennte anorganische Stück setzt der Untersuchungsdauer nicht die geringsten Grenzen, der Willkür der Untersuchung nicht die geringste Beschränkung, direkt entgegengesetzt das lebende Organstückchen. — Das anorganische Stückchen vermag man mit beliebigen anorganischen Kräften zu untersuchen, um in jedem Falle eine gewisse wohlcharakterisierte Beziehung feststellen zu können.

Ein Organstückchen, z. B. der Leber, mit Wärme oder Elektrizität oder Druck zu untersuchen, um analog Beziehungen zum Anorganischen zu erhalten, wäre von vornherein zwecklos. Wenn auch z. B. ein Muskel in bestimmter Weise auf Wärme, Elektrizität, Druck usw. Beziehungen zeigt, wenn es auch gelänge, von jedem

Teil und Teilchen eines Individuums ähnliche Beziehungen zu dem Anorganischen festzustellen und durchzuführen, so würde man das Individuum in lauter Einzeldinge auflösen und immer nur deren koordinierte Beziehungen zu den Kräften des Anorganischen konstatieren. Abgesehen davon, daß hier stets Zeit und Wirkungskreis in völlig abweichender Weise zum Anorganischen außerordentlich beschränkt sein würden, sei angenommen, daß trotzdem dergleichen Beziehungen bis ins einzelne ganz analog den Beziehungen beim Anorganischen erschlossen würden. Hätte man dann einen einzigen Schritt zu einer wirklichen Erschließung des Lebenden getan? Die Beziehungen der Dinge zu den anorganischen Kräften bilden von vornherein kein Charakteristikum eines lebenden Individuums, sondern das Wesentliche hierbei sind lediglich die Beziehungen der Dinge innerhalb der Individualeinheit zueinander. Nicht das Antworten auf anorganische Kräfte ist Kennzeichen, sondern das gegenseitige Antworten der Dinge durch irgend welche Beziehungen untereinander. Völlig abgesehen sei dabei, daß die Dinge innerhalb des Individuums selbst als spezifisch dem Anorganischen gegenüberstehen. Ja man nehme einmal an, die lebenden Zellen seien etwas Anorganisches, das lebende Individuum sei nur ein komplizierter Mechanismus solcher einfacher anorganischer Dinge. Selbst dann würde man durch Feststellung irgendwelcher herausgerissener Einzeldinge aus diesem Mechanismus in ihren Beziehungen zu den anorganischen Kräften und Dingen auch nicht im geringsten den Mechanismus selber erschließen. *Es würden sich nur Unsummen rein koordinierter Beziehungen ergeben. Deren Aufstellung und Nebeneinanderreihung würde in keiner Weise einen Mechanismus bedeuten.* — Aber ist bereits die untersuchte Einheit, die Zelle, nichts Anorganisches, sondern dadurch gerade Unbeeinflußbares (relativ), etwas Spezifisches, dem Werte nach völlig Unbekanntes, so würde die Aufgabe, Beziehungen festzustellen, völlig verfehlt werden, wollte man mit Kräften des Anorganischen die Untersuchung beginnen. Auf diese Weise ließen sich ja überhaupt keine Beziehungen der lebenden Dinge zueinander feststellen. *Ein Ding innerhalb eines Individuums völlig aus seinem Verbande herausgerissen, hört auf, Ding für eine Beziehungswissenschaft zu werden.* Es löst sich vielmehr derart auf, daß in progressiver Weise sämtliche Faktoren, die zur einmaligen Konstruktion dieses Dinges führten, und damit zu Beziehungsmöglichkeiten, vollständig vernichtet und alle charakteristischen Merkmale von vornherein aus-

geschlossen werden. Eine Beziehungswissenschaft kann nur Geltung haben, wenn sie nicht auflösbare, sondern untrennbare Verbände bei den Lebewesen berücksichtigt und solche als Einheiten verwendet.

Aber abgesehen von diesem Unterschiede zum Anorganischen, daß das Einzelne niemals ohne Rücksicht auf eine Gesamtheit für Beziehungen zu verwerten ist, gesellt sich eine zweite Differenz hinzu. Diese betrifft die merkwürdige Tatsache, daß für sämtliche Einzelteile diese Beziehungen in jedem Augenblicke nicht bloß herrschen, sondern zum unausgesetzten Austrage kommen. Alle Dinge innerhalb eines Individuums sind fortwährend in Tätigkeit und zwar in gleichem Maße (relativ) und zu gleichen Zeiten (absolut). Derartige Beziehungen aber für das Anorganische zueinander anzunehmen, wäre unsinnig. Ein Stein z. B. bleibt in gleicher Stellung, unbekümmert, was jetzt neben ihm liegt, was im nächsten Augenblick sich dort befindet. Und derselbe Stein würde ewig ohne Beziehungen bleiben, wenn nicht aller Geschehensablauf zeitlich wäre, alle Unterscheidungen in Anbetracht dessen nur relativ. Bringt man den Stein willkürlich an eine andre Stelle, stabil, ohne ihm irgend wie potentielle Energie zu verleihen, und überläßt ihn jetzt sich selbst, so würde er hier wieder ewig, unverändert verharren. Und analog verhält sich die Summe anorganischer Dinge. Gleichzeitige Tätigkeit kann daher niemals eintreten, höchstens außerordentlich beschränkte Teilverschiebungen. Dagegen der einzelne Teil eines Lebewesens oder dessen Gesamtheit an andre Stelle gebracht, zeigt, sich selbst überlassen, jetzt merkwürdige Äußerungen, die erst recht diametral dem Anorganischen gegenüberstehen. Außerdem ist allen gleichzeitig die Tätigkeit geboten. Versagt irgend ein Teil, so sehen wir, daß er von den Beziehungen zur Gesamtheit vollkommen ausgeschlossen wird. Er stirbt ab, wird als Fremdkörper behandelt, aufgelöst oder irgend wie eliminiert, verliert jede Existenzberechtigung für weitere Tätigkeit.

Worin zeigen sich nunmehr diese unausgesetzten Beziehungen? In erster Linie in Beziehungen zu einer Außenwelt (nicht zum Anorganischen). Hierin liegt ein dritter Unterschied. Dieser negativ gefaßt bedeutet, daß ein Einzelteil oder ein Individuum niemals ohne stete Beziehungen zu einer Außenwelt existieren kann. Stete Beziehungen gelten gleicherweise beim Anorganischen. Wasser muß innerhalb einer bestimmten Temperaturgrenze stehen, sonst gefriert oder verflüchtet es. Wasser zeigt Beziehungen zum atmosphärischen,

zum gesteigerten oder verminderten Druck, zur Elektrizität usw. Die Beziehung als Ursache und Wirkung gefaßt, bedeutet, daß eine bestimmte Temperatur notwendig ist, um die Flüssigkeit Wasser zu erzeugen. Fehlen die Beziehungen, so hört die Existenzfähigkeit auf. Bei dem Anorganischen gelten die Beziehungen der Dinge bzw. der Objekte rücksichtlich der anorganischen Kräfte der Wärme, Elektrizität, Schwere usw. Um Beziehungen zu erhalten, müssen die anorganischen Kräfte als äußere, bewirkende Momente hinzukommen. Die Kräfte sind das Aktive, die Dinge das Passive. Bei dem Lebenden bedeuten stete Beziehungen zweierlei: Einmal sind hier die Dinge bereits das Aktive. Die Beziehungen werden nicht gestaltet durch äußere Momente, sondern durch die Dinge selbst. Die Kräfte müssen bereits sämtlich für die Beziehungen in den Dingen selbst liegen, während dort die Dinge nur auf äußern Antrieb Tätigkeiten zeigten. Da es freie Kräfte nicht geben kann, sondern eine Kraft nach ihrer Begriffsbildung nur durch Objekte erschlossen wird, müssen logischerweise die Kräfte an die anorganischen Dinge gleicherweise gebunden sein, wie an die lebenden Dinge. Äußern sich die Kräfte des Anorganischen und die des Lebenden aber dahin, daß bei den einen immer nur dann, wenn übergeordnete stärkere Kraftmomente, also an die Objekte mit ihren Kräften äußere, neue Kräfte bzw. wirkende Objekte hinzutreten, Beziehungen der Objekte sich zeigen, bei den andern aber die Objekte selber, ohne jegliches Hinzutreten neuer Momente, Beziehungen aufweisen, so muß entweder die Verknüpfung von Kraft und Objekt eine besondere, vom Anorganischen abweichende, oder die bewegenden Kräfte überhaupt grundsätzlich verschiedene sein.

In jedem Falle besteht ein Unterschied in einem geschlossenen System anorganischer und lebender Substanzen dahin, daß das Anorganische unvermeidlich in einen Gleichgewichtszustand übergeht, und sobald dieser erreicht ist, die steten Beziehungen derart durch die vorhandenen Kräfte gewährleistet werden, daß sie selber sich nicht mehr beeinflussen, daß die Dinge selber aber in einer absoluten Passivität verharren. Bei einer lebenden Substanz aber gelten die steten Beziehungen dahin, daß die Kräfte innerhalb des geschlossenen Systems niemals sich ausgleichen, sondern solange die Substanz eben »lebend« ist, dahin wirken, daß die Dinge selber in eine absolute Aktivität geraten. Alle Veränderungen beim Anorganischen sind nur Überführungen von einem Stadium der Unbeeinflussung in ein anderes, in dem Anfangs- und Endstadium herrscht absolute Ruhe, Untätig-

keit. Ohne neue äußere Einwirkung keine neue Veränderung. Bei dem Lebenden erzeugt aus ein und demselben geschlossenen System heraus ein Prozeß immer wieder einen zweiten, ein Ablauf einen andern, in ununterbrochener Folge, nicht von außen, sondern immer wieder von diesem System aus. Finden beim Anorganischen Teilbeziehungen statt, so wird dasjenige, was wir eben als »Ding« auffassen konnten, vernichtet. Bei dem Lebenden aber bleibt gerade dieses »Ding« nach Form und Inhalt, der jedesmaligen gleichbleibenden Wahrnehmbarkeit nach, durchaus gewahrt. Durch die Beziehungen findet also niemals wie beim Anorganischen eine Veränderung und Vernichtung des Einzelteils statt, sondern derselbe wahrt trotz der Beziehungen, trotz der unausgesetzten Tätigkeit seine gesamten »Charakteristika«.

Das Lebende als »Dingbegriff« kann nur als eine Abstraktion von Beziehungsabläufen gelten, tritt also in unlösbaren Unterschied zu allem Anorganischen.

Die »Dinge« selber beim Anorganischen sind für das Zustandekommen von Beziehungen absolut passiv. Die lebenden Dinge suchen selber aktiv die Beziehungen. Alle Beziehungen der anorganischen Dinge zur Außenwelt sind stets bedingte, zufällige, alle Beziehungen der lebenden Dinge zur Außenwelt sind unbedingte, notwendige. Die Beziehungen zur Außenwelt sind durch die lebenden Dinge selber geschaffen, die lebenden Dinge sind Beziehungen schaffende, ermöglichende, die anorganischen Dinge sind geschaffene, gewordene Faktoren. Daher ist der Begriff des »Lebenden« und des »Lebens« in der Auffassung dadurch zustande gekommen, weil alles Lebende in allen Fällen, wo es auch immer von der Auffassung getroffen wird, ein Beziehungsvorgang bereits ist, das Leblose aber aus den Beziehungsabläufen stets ausgeschaltet erscheint. Erst dieses Ausgeschaltete oder Ruhende kann infolgedessen eine Konstanz zeigen und diese Konstanz des Anorganischen s. Leblosen liegt, wie wir oben gesehen haben, aller sinnlich formalen naturwissenschaftlichen Auffassung zugrunde, ist also absolut verschiedene Ausgangsbasis für alles Auffassungsvorgehen.

Weil aber alles Lebende bereits ein Beziehungsvorgang ist, ergibt sich logischerweise, daß das Lebende streng genommen niemals in einen »Dingbegriff« gefaßt werden könnte,

weil wir das Leben eigentlich niemals konkret wahrnehmen, sondern dasselbe unter allen Umständen nur als eine Abstraktion von Beziehungsabläufen folgern können. Da wir gegenwärtig von dem Wesen dieser Beziehungsabläufe noch nicht das geringste wissen, könnten wir gegenwärtig auch niemals bei einem Lebenden irgend welche Teile herausgreifen und diese als Faktoren der Beziehungsabläufe bezeichnen. Wenn wir daher weiterhin von lebenden Dingen reden, ist wohl zu beherzigen, daß wir damit immer eine doppelte Bedeutung verknüpfen werden. Dieselbe soll alsbald eingehender berücksichtigt werden.

Die Aktivität der lebenden Dinge bezeichnen wir als ihre Selbsttätigkeit, d. h. zur Tätigkeit ist niemals wie beim Anorganischen äußere willkürliche Beeinflussung notwendig; Selbsttätigkeit beim Anorganischen kann nur scheinbare, beim Lebenden dagegen nur wirkliche sein.

Unter diese Selbsttätigkeit als allgemeinen Gegensatz fällt eine ganze Reihe besonderer Tätigkeiten, welche den Unterschied teils deutlicher, teils schwächer hervorkehren, z. B. Selbstwachstum, Selbstteilung, Selbstdifferenzierung, Selbstassimilation, Selbstdissimilation usw.

Die Beziehungen der lebenden Dinge und die Stellung der heutigen Physiologie.

In diesen Tätigkeiten erfassen wir Funktionen eines Individuums. Wir unterscheiden innerhalb dieser allgemeinen Verrichtungen des Organismus scharf zweierlei Arten. Die einen sind gegenwärtig wissenschaftlich nicht auffaßbar bzw. wissenschaftlich als korrekte Aufgabe noch nicht präzisiert, die andern sind die Aufgabe der heutigen Physiologie. Denn aus unsern Konsequenzen ergibt sich, daß einmal die Untersuchung der Funktionen identisch sein wird mit der Untersuchung der von uns aufgestellten Beziehungen der Einzel-Dinge bzw. des Gesamtindividuums zur Außenwelt.

Diese Beziehungen charakterisierten wir negativ allgemein dahin, daß ohne eine Außenwelt eine Existenz des Individuums niemals statthaben kann. Positiv wird diese allgemeine Forderung durch zwei Verhältnismöglichkeiten in zwei große Gruppen gebracht, nämlich einmal besteht ein Verhältnis Individuum zu Außenwelt, d. h. das Individuum ist das Aktive, die Außenwelt das Passive oder das Individuum macht sich die Außenwelt zu nutze, lebt auf Kosten der Außenwelt: Physiologie des Stoffwechsels und der Kraftquellen. Zweitens besteht das Verhältnis Außenwelt zu Individuum, d. h. die Außen-

welt ist das Aktive, das Individuum das Passive oder die Außenwelt ist der veranlassende Faktor, welcher das Individuum zwingt, sich ihr anzupassen, sich zu verändern, gewisse entsprechende Leistungen in sich zu erzeugen: Physiologie der Leistungen. Die heutige Physiologie geht von diesen Beziehungen nicht aus. Dem ersten Anschein nach würden bei ihr auch die Begriffe aktiv und passiv andre Bedeutung gewinnen. Denn die Leistungen des Organismus faßt sie als solche auf, d. h. als rein aktive Ausdrücke des Individuum, und bei dem Stoffwechsel würde sie eher folgern, daß sich der Organismus der Außenwelt angepaßt hat, bzw. anpassen mußte, sich also hierzu passiv verhält. Bei ihr liegt also jedesmal ein direktes Verhältnis vor, welches als Ausgangspunkt allein den Organismus hat.

Wir können ein so direktes Verhältnis nicht für vorliegend erachten. Denn man weiß zur Genüge, daß aller Stoffwechsel selbst aktiv durch den Organismus ausgelöst wird, man infolgedessen einen Unterschied zwischen aktiv und passiv, wenn man, wie es die heutige Physiologie tut, lediglich vom Organismus ausgeht, niemals fassen kann. Auf diesem Begriffe pflegt daher die Physiologie nicht zu basieren, ihre Stützen sind nicht diese logischen Unterschiede, sondern dasjenige, was sich empirisch als Basis gerechtfertigt hat, d. h. Stoffwechsel einerseits, Leistungen andrerseits. Jene logischen Unterschiede ergeben sich von dieser Basis als die nebensächlicheren, da sie augenscheinlich das empirische Vorgehen der Physiologie nicht beeinflussen. Und zwar tritt eine Beeinflussung aus dem Grunde nicht ein, weil die Physiologie nicht von Beziehungen auf Grund wechselseitiger Beeinflussungen ausgeht, sondern allein vom Organismus, die Vorgänge an diesem aber durch die beiden aufgestellten physiologischen Gebiete gegenwärtig zur Genüge charakterisiert werden. Die Begriffe aktiv und passiv fallen vielmehr heute für die Physiologie in denselben Streit, der durchgängig zwischen einem Mechanismus und Vitalismus besteht. Entweder ist der gesamte Organismus aktiv tätig durch spezifische Kräfte, oder passiv bedingt, wie alle anorganischen Dinge. Durch diese Alternative aber muß jeder Vereinigung entgegenarbeitet werden, wo doch ganz ersichtlich nicht bloß Trennungen, sondern gerade auch Verbindungen bestehen. Daher halten wir es hier für einen zweckdienlichen Weg, nicht von den beiden Gebieten der Physiologie als den Funktionen des Organismus auszugehen, sondern von Beziehungen schlechthin, hier die Beziehungen der einzelnen Teile und des Gesamtorganismus zur Außenwelt in Betracht zu ziehen und innerhalb der Beziehungen dieser beiden Faktoren

beide Male eine Umkehrung, dadurch also nicht bloß eine einmalige direkte gegenseitige Beeinflussung, sondern einen ineinandergreifenden, wechselseitigen Prozeß aufzustellen. Hiermit glauben wir dem heutigen Stande der Physiologie gleichwohl Rechnung zu tragen. Denn indem wir das erste Verhältnis als aktiv zu passiv bezeichnen, identifizieren wir mit dem aktiven Faktor den Stoffwechsel, mit dem passiven die Kraftquellen, also den Faktor, den aktiv der Organismus sich zunutze macht, und auf Grund dessen er weitere Beziehungen für sein eignes Interesse unterhalten kann. Bei dem zweiten wechselseitigen Verhältnis passiv zu aktiv sieht der Organismus sich gezwungen, seine Beziehungen entsprechend der Außenwelt einzurichten. Diese muß infolgedessen durch irgendwelche Momente übergeordnet sein, bildet daher das Beeinflussende, das Aktive, zu welchem im Augenblick der Beeinflussung der Organismus das Passive ist.

Was man also als Leistungen des Organismus bezeichnet, können ohne weiteres direkte Äußerungen überhaupt nicht sein, sondern dasjenige, was die Physiologie unter Leistungen auffaßt, sind bereits Resultate, fertige Produkte auf Grund eines Beziehungsverhältnisses. Die Physiologie kennt aber weder den einen, noch den andern Faktor dieses Beziehungsverhältnisses, denn der eine ist irgend ein »Ding« der Außenwelt, der andre ein »Ding« der Innenwelt oder des Individuums. Von diesem Verhältnis als solchem kann die Physiologie heute naturgemäß nicht ausgehen, weil sie mit ihrer Methode stets nur einen Faktor, nämlich den Organismus, im Auge hat. Daher wird die Physiologie nur gewahr, was mit oder innerhalb des Organismus auf Grund einer Beeinflussung geschieht, d. h. wozu der Organismus veranlaßt wird. Dieses muß aber jedesmal, da es eine Anpassung, eine Änderung des Organismus bedeutet, als eine Leistung erscheinen, bzw. als etwas Aktives, wo dieses doch nur scheinbar sein kann, nämlich Endresultat einer Einwirkung, die aktiv veranlaßte. Mit dem Begriff Leistungen entfernen wir uns also von der Auffassung der Beziehungen selbst. Und dieses tut die heutige Physiologie. Sie untersucht immer nur, was auf Grund der Beziehungen im Organismus bereits geschehen ist.

Die Physiologie muß sich infolgedessen scharf von einer eigentlichen Beziehungswissenschaft trennen. Denn untersucht sie in den Lebewesen nur, in welcher Weise der Organismus einer Beziehung gerecht geworden ist, zu welchem Ende die Beeinflussung seitens des Organismus geführt worden ist, so wird eine andre Aufgabe lauten, in welcher Weise die Beziehungen selber gewonnen wurden, und welches die wechselseitig sich beeinflussenden Faktoren waren, und

in welcher Weise dieselben einen Prozeß auslösten, der nach einem bestimmten Ablauf das physiologische Endresultat erzeugte, bzw. erzeugen mußte.

Diese beiden Aufgaben stehen in einem eigentümlichen Verhältnis zueinander. Denn wir sehen, daß die Beziehungen zwar unausgesetzt statthaben, daß dieselben aber seitens des Organismus niemals gleichzeitig und in Gesamtheit aufgenommen werden, vielmehr durchgängig nur von Fall zu Fall. Die Außenwelt besitzt als das Aktive unzählige Beziehungsmöglichkeiten zu gleicher Zeit, die aktive Auflösungsmöglichkeit des Organismus kann sich auf diese unzählige Menge nicht zu gleicher Zeit richten, sondern stets nur auf einen einzelnen Faktor. Daher haben wir in allen Fällen nur einen einmaligen Beziehungsablauf, aber unzählige derartige Beziehungsabläufe, welche sich kontinuirlich folgen. Und in diese Beziehungsabläufe greifen die physiologischen Resultate ein. Denn würde ein Organismus, da seine Gesamtheit ein zeitliches Gebilde darstellt und nur in bestimmter Zeitdauer Beziehungen unterhalten kann, nach seiner Entstehung jedesmal sämtliche unzählige Beziehungen mit der Außenwelt immer wieder von neuem aufnehmen, so würde er dazu niemals imstande sein; daher sehen wir es als eine konstante Eigenschaft der Organismen, die Resultate, die durch einmalige Beziehungsabläufe gewonnen worden sind, festzuhalten und dem Tochterorganismus zu überliefern, so daß dieser auf Grund der überlieferten Beziehungsresultate seine Beziehungen unterhalten kann. Es addieren sich auf diese Weise die Resultate der Beziehungsabläufe in den Organismen.

Das Wesen der Zelleinheiten.

Diese Summation aber ist in einer ganz bestimmten Weise vorgezeichnet. Denn es werden die einzelnen physiologischen Resultate niemals einfach koordiniert, so daß etwa die Beziehungen mit der Außenwelt direkt vor sich gehen, analog den Beziehungen bei dem Anorganischen als Ausgleiche oder gegenseitige vollständige Umbildungen und Zerstörungen. Vielmehr ist das Charakteristische für das organische Individuum, gerade diesen Ausgleichen vorzubeugen, sich gewissermaßen vor den Ausgleichen zu schützen. Dieses kann wieder nur durch eine bestimmte Überwindung der Außenwelt bewirkt werden, und zwar indem diese entweder vernichtet oder derselben ausgewichen wird. Hierfür muß ein bestimmtes Resultat gewonnen werden, eben das physiologische Resultat. Dieses muß sich aber wieder zu dem vorher bestandenen Charakte-

ristikum hinzuaddieren, nämlich jener Einheit, die von vornherein das Bestreben als das Vermögen besitzt, den Ausgleich mit der Außenwelt in bestimmter Weise vermeiden zu können bzw. zu überwinden. Als eine solche Einheit betrachten wir die Zelle. Die Eigenschaften, die derselben gewöhnlich beigelegt werden, sind das Vermögen, der Außenwelt mit ihrer Beziehungsmannigfaltigkeit ein bestimmtes Beziehungsresultat gegenüber zu stellen, welches ihre Einheit zu wahren imstande ist. Wie hier nicht auseinandergesetzt wird, müssen diese beiden Faktoren Außenwelt und Einheit der Zelle nunmehr Parallelvorgänge zeigen, d. h. durch die Steigerung der Mannigfaltigkeit der Außenwelt mußte eine Mannigfaltigkeit in den Beziehungsresultaten seitens der Organismen gewonnen werden. Dieses mußte auf Grundlage der einmal gewonnenen Einheit erstmalig eine Anhäufung dieser Einzelelemente, zweitens deren Differenzierung bedeuten.

Beziehungsprinzip und Beziehungsresultate.

Verhielte sich das Lebende analog wie das Anorganische, so müßten alle Beziehungen zu einem Ausgleich führen, es müßte alles sich so gestalten, wie nach dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik. Daß durch einen steten Ausgleich jemals eine Selbständigkeit erreicht würde, wie sie eine Einheit, die Zelle, besitzt, weiterhin aber durch einen selben stetigen Ausgleich eine Kombination und Komplikation dieser Zelleinheiten, und zwar zu streng aneinander geschlossenen untrennbaren Gesamteinheiten, erscheint uns undenkbar. Wenn auch zwar ein Ausgleichsbestreben durchweg bei sämtlichen Beziehungen herrscht, so ist doch ein Unterschied, ob dasselbe einmal zu einem unbedingten Vollzug, einem Unterliegen, wie beim Anorganischen, oder anderseits zu einer Überwindung, Vermeidung, Beherrschung der Ausgleichsnotwendigkeit führt, wie beim Lebenden. Wir können die Beziehungen beim Lebenden nur als Gegensatz zu denen des Anorganischen auffassen: bei letzterem herrscht die Unbedingtheit des Ausgleiches, beim Lebenden herrscht die Bedingtheit, den Ausgleich zu vermeiden. Man betrachtet den Ausgleich beim Anorganischen als reale Gültigkeit für den gesamten Geschehensablauf der Welt, meist, weil er uns am besten bekannt ist, und macht damit ganz unbegründet eine Tatsache, die nur bei einem Objektteil gilt, beim Anorganischen, zur Grundlage für eine Gesamtheit. Diese Verallgemeinerung halten wir für vollständig ver-

fehlt und werden diese Meinung in einem zweiten Teile auf der Basis eines eigenen Prinzips eingehend begründen. Nach unsrer Ansicht verkennt man, daß auch alles Anorganische niemals die Beziehungen selbst darstellt, sondern bereits Resultate von Beziehungsabläufen, daß diese Resultate naturgemäß ganz anders aussehen müssen, als die Beziehungen selber, bzw. als das Prinzip, welches diesen Beziehungen erstmalig zugrunde gelegt werden muß. Und Gleiches gilt für das Organische. Wir unterscheiden also scharf zwischen Resultaten, die vollständig verschieden gestaltet, ja diametrale Gegensätze sein können und einem jenen Resultaten zugrunde liegenden Beziehungsprinzip. Die Einheitlichkeit aller Entwicklung erblicken wir in dem Beziehungsprinzip, die verschiedene Gestaltung der Dinge in den verschieden sich gestaltenden Resultaten, s. den bewegenden Faktoren. Die Differenz der Faktoren folgern wir für das Vorliegende aus der Unmöglichkeit, ein Einzelwesen, eine Einheit, zu konstruieren, welche allen möglichen Einwirkungen gegenüber als solche gewahrt bleibt, welche sich zu einer Gesamteinheit aus unzähligen Grundeinheiten derart allen weiteren äußeren Einwirkungen gegenüber kombiniert und differenziert, daß gerade diese Gesamteinheit niemals getrennt werden kann, ohne daß alles Unterscheidende überhaupt sich selbst vernichtet. Der Gedanke einer einheitlichen Erdentwicklung legt es allerdings nahe, in allen Fällen dieselben wirksamen Faktoren für jegliche Entwicklung anzunehmen. Verbindungen existieren und müssen existieren, weil sich die uns zugänglichen anorganischen und lebenden Dinge unter gleichen irdischen Bedingungen entwickelt haben. Diese irdischen Bedingungen aber sind doch keineswegs die wirksamen und zugleich die Anorganisches und Lebendes erzeugenden Faktoren. Denn unter gleichen Bedingungen hat sich alles herausdifferenziert. Für diese Differenzierungen müssen bestimmte Faktoren wirksam sein, die entweder als völlig neue, unabhängige in Tätigkeit getreten sind oder sich gleichfalls aus ursprünglichen Faktoren herausdifferenziert haben. Es kann sich also in allen Fällen nur darum handeln, ob die differenzierenden Faktoren als solche spezifisch, oder ein mehr oder weniger entferntes Verhältnis zu allgemeinen Faktoren besitzen. Dieses aber in erster Linie und ohne weiteres entscheiden zu wollen, wäre gänzlich verfrüht. Denn die gesamte Aufgabe hängt daran, erst einmal die differenzierenden Faktoren selbst in ihrem Werte aufzufassen. Und diese Aufgabe

unterscheidet sich von vornherein von jener. Denn dort wird stets von den Faktoren empirisch ausgegangen. Dabei aber kann man logischerweise nie mehr als eben die Abweichungen, die eventuellen Gegensätze feststellen (Mechanismus und Vitalismus). Eine Erklärung wird in keinem Falle gewährleistet und die Entscheidung tatsächlich in das Belieben des einzelnen gestellt. In unserm Falle dagegen muß es in erster Linie darauf ankommen, eine Erklärungsmöglichkeit dafür zu schaffen, in welcher Weise sich überhaupt Faktoren verschieden gestalten können. Diese Faktoren aber sind die hypothetischen, fiktiven »Kräfte«. Um deren jeweilige differente »Gestaltung« verständlich zu machen, wird man daher zunächst empiriefrei, rein rational, vorzugehen haben. Da es sich stets um die Beziehungen dieser Faktoren handelt, kann man daher als erste Aufgabe nur die Aufstellung eines allgemeinen Beziehungsprinzips für die menschliche Auffassung in Betracht ziehen.

Das Verhältnis der »lebenden« Dinge zu den »anatomischen« Dingen.

Lebendes »Ding« und anorganisches »Ding« sind hinsichtlich ihrer Faktoren absolute Gegensätze. Die lebenden »Dinge« in dem Zustande absoluter Passivität kennzeichneten wir als die anatomisch auffaßbaren Objekte s. »Dinge« eines Organismus. Als die wesentliche Eigenschaft der lebenden »Dinge« kennzeichneten wir die Wahrung absolut aktiver Beziehungsmöglichkeit. — Diese Tätigkeiten bzw. Untätigkeiten charakterisieren die allgemeinste Beziehung zwischen dem anatomischen und dem lebenden Ding. Ihre genauere Verknüpfung ist zunächst in keiner Weise gegeben. Denn das anatomische Ding erschließen wir allein aus seinen substantiellen oder materiellen Eigenschaften, welche lediglich durch sinnlich anschauliche Wahrnehmungen gewonnen sind, und zwar an einem ruhenden Objekt. Jene wesentliche Eigenschaft aber ist durch eine Abstraktion nicht auf Grund von Ruhendem, sondern von Bewegtem zustandegekommen. Das Lebende besteht aus Vorgängen. Ein anatomisches Ding würde danach zu einem lebenden Ding, sofern es das Vermögen erhält, Vorgänge kontinuierlich aufzuweisen, bzw. Beziehungen zu unterhalten. Diese Vorgänge können wir auffassen als durch Energien bedingt, und zwar, wie wir oben sahen, allein durch Energien bedingt, die zu dem formalen Komplex des anatomischen Dinges als Inhalt hinzukommen müssen. Anatomisches Ding + Energieninhalt werden dann das lebende Ding. Aber diesen Energieninhalt fügt man nur insoweit zu, als Vorgänge und Beziehungen statthaben, oder

mit andern Worten: Energien werden in dem anatomischen Ding erst dort entwickelt, wo es sich um das Zustandekommen von Beziehungen handelt. Dann aber können die Energien, die die Vorgänge leiten, zwar nach ihrem Begriff das absolut Bewegende, aber niemals das absolut Primäre für die Auffassung sein. Denn wären sie beides, so müßten sie bereits ununterbrochen in Tätigkeit gewesen sein. Dieses aber mußte unter allen Umständen einen stets einsinnigen Geschehensablauf bewirken. Wenn wir diese Energien als solche auch für verschieden von denjenigen des Anorganischen halten, z. B. von der Schwerkraft, der Elektrizität, dann wenn sie in Tätigkeit sind, also absolut Bewegendes darstellen, müssen sie genau denselben Gesetzen, wie die anorganischen Energiearten unterliegen, also den Intensitätenfällen, ausgehend von der größten Intensität und ihren allmählichen Ausgleichen. Dann aber würde niemals auch nur der geringste Gegensatz oder Unterschied zwischen Anorganischem und Lebendem sein können, wenn man von der Betrachtung der bereits ausgelösten Energien und deren Abläufen ausginge.

Das absolut Primäre beim Lebenden.

Die konsequente Frage kann vielmehr nur lauten, sind die Energien, so wie sie den Vorgang beim Lebenden als das absolut Bewegende leiten, als solche zu gleicher Zeit als das absolut Primäre anzusehen? In diesem Falle müßten sie in genau gleicher Weise zuvor existiert haben, müßten also bereits zuvor in Tätigkeit gewesen sein, da das Intensitätengesetz unbedingt gilt. Dieses wäre aber unsinnig. Das absolut Primäre kann nur das Vermögen sein, die Energien, also das absolut Bewegende, erst entstehen oder frei werden zu lassen. Worauf beruht aber dieses jeweilige Freiwerden?

Worauf wir basiert, ist der Umstand, daß das Lebende ohne Beziehungsmöglichkeiten nicht denkbar ist, daß dort eine Aktivität ausgelöst wird, wo Beziehungen fehlen. Energien werden dort also frei oder entwickelt, wo Beziehungen fehlen. Leben ist also die Fähigkeit, bestimmte Energien zu entwickeln; nicht die Energien sind also das Absolute, sondern die Fähigkeit, bestimmte Energien hervorzubringen. Diese Fähigkeit muß aber daran liegen, daß die Energien bereits irgendwo gebunden sind; und, wie wir sahen, ist das Substrat bei dem anatomischen und dem lebenden Ding dasselbe, unterscheidet sich nur durch den Begriff der absoluten Passivität, bzw. den Energien-

inhalt. Danach muß die Energie in dem Substrat selber bereits enthalten sein, oder mit andern Worten: die Eiweiß- bzw. Kohlenstoffverbindungen sind Energievorrat, sind die Möglichkeit, Energien für Beziehungen hervorzubringen. Diese Möglichkeit also kann nicht als solche vorhanden sein, denn sonst würde die Möglichkeit in jedem Augenblicke sich tatsächlich in diese Energien umsetzen. Sie muß vielmehr durch denselben Komplex, der anatomisches Substrat ist, zu gleicher Zeit in gewisser Weise geregelt werden. Dieses geschieht dadurch, daß die Energien erst dort entwickelt werden, wo sie gebraucht werden, d. h. wo der Zustand der bisherigen Beziehungen sich geändert hat. Dieses aber kann niemals eintreten, wo Gleichgewicht herrscht. Daher können nur überall dort, wo sich der Gleichgewichtszustand für das lebende Substrat verändert, Energien entwickelt werden. Dieses setzt aber voraus, daß jeweils sich bereits ein Gleichgewichtszustand gegenüber irgend welchen Beziehungen vorgefunden hat. Mit andern Worten: die Kohlenstoff-Eiweißverbindungen stellen Gleichgewichtszustände dar gegenüber einer Summe irgendwelcher Beziehungen. Verschiebt sich der Gleichgewichtszustand, dann findet Energienentwicklung statt.

So einfach diese Verhältnisse liegen, von so tiefer Bedeutung ist ihre Innehaltung. Denn alle Naturwissenschaft gegenwärtig basiert nicht auf den Gleichgewichtszuständen als solchen, sondern lediglich auf deren Verschiebung. Die Gleichgewichtszustände selber, der jeweilige Wert jeglichen Stoffes auf der Erde zu einem andern in ihren Gleichgewichtszuständen hinsichtlich einer allgemeinen Weltentwicklung, entzieht sich völlig unserer Kenntnis. Die absolute Unkenntnis wird durch eine relative Aufstellung allmählich auszugleichen gesucht, indem man lediglich von den irdischen Veränderungen dieser Gleichgewichtszustände als teils natürlichen, teils experimentell erzeugten ausgeht, und aus diesen Veränderungen beliebige, also ganz willkürliche Werte für die Gleichgewichtszustände selber einsetzt. Dabei müssen diese Gleichgewichtszustände selber als nebensächlich erscheinen, denn es kommt ja allein auf Veränderungen, Vorgänge zwischen Gleichgewichtszustand zu Gleichgewichtszustand an. Was daher aufgefaßt wird als das Wesentliche sind nicht die Gleichgewichtszustände selbst, sondern die Faktoren, welche jene verändern und die Veränderung regeln, bzw. gesetzmäßig regeln. Und diese Faktoren sind die anorganischen Energien der Schwerkraft, Wärme, Elektrizität, Magnetismus, Licht.

Dieses Vorgehen nunmehr im Gebiete des Anorganischen für ausreichend anzusehen, hat seine vollkommene Berechtigung. Denn wir erleben eben alltäglich oder im Laboratorium die unumstößliche Tatsache, daß im Anorganischen in demselben Augenblick, wo willkürlich Veränderungen der Gleichgewichtszustände auftreten, die Energiefaktoren wirksam werden, und zwar einen stets einsinnigen Ablauf bewirken. Sie müssen daher nicht bloß das absolut Bewegende, sondern gleichzeitig das absolut Primäre gewesen sein, d. h. genau die gleiche Wirksamkeit zuvor ausgeübt haben, denn sonst müßte etwas anderes geschehen können, als in Wirklichkeit eintritt. Sämtliche Energiefaktoren sind daher die Verhältniszahlen der Gleichgewichtszustände selbst. Wird willkürlich, experimentell ein Gleichgewichtszustand verschoben, so muß eine Differenz in den Verhältniszahlen entstehen. Sind diese Verhältniszahlen aber für die Auffassung konstante Werte, d. h. ist der Betrag derselben gesetzmäßig und wird bei jeder Veränderung durch die entstandene Differenz immer wieder ein zuvor bestandener Wert zu erreichen gesucht, so muß der Ablauf ein stets einsinniger, eindeutiger sein. Dann kann man eben von der willkürlichen, experimentellen Veränderung der Gleichgewichtszustände absehen, und die Konstanz oder das Bestreben, diese Konstanz der Verhältniszahlen zu wahren, als das absolut Primäre ansehen.

Die absolute Gegensätzlichkeit in der Auffassung der Gleichgewichtszustände des Lebenden einerseits, des Anorganischen andrerseits zueinander.

Betrachtet man nunmehr aber das Organische, Lebende, und das Anorganische unter einer ganz gleichen Gesetzlichkeit, also unter einer allgemeinen Konstanz und dem Bestreben, einen zuvor innegehabten Zustand bei Veränderungen wieder einzunehmen, so wird man jetzt dort, wo wir frei von jeglicher willkürlicher Beeinflussung die Veränderungen, also jenes Bestreben, vor sich gehen sehen, das absolut Primäre hin verlegen. Daher müssen wir jetzt, wenn wir beide Gebiete vergleichen, also das Anorganische und das Lebende, und hier durch unzählige gleichartige Betrachtungen immer genau das gleiche Verhältnis sehen, das absolut Primäre an die Substanz des Lebenden gebunden annehmen. Wir folgern daher den Satz: Bei der gesamten Erdentwicklung hat von allen Substanzen die lebende »Substanz« noch nicht ihren Gleichgewichtszustand

erreicht. Wie wir zuvor sahen, müssen den Substanzen der Lebewesen bereits erreichte Gleichgewichtszustände zukommen. Es muß daher ein bestimmtes Verhältnis der Gleichgewichtszustände zueinander vorliegen, und dieses gilt einmal dem Anorganischen gegenüber hinsichtlich des allgemeinen Ausgleichsbestrebens, zweitens dem Organischen gegenüber zeitlich hinsichtlich des Geschehens überhaupt. Wir haben es mit einer über unendliche Zeiten ausgedehnten Entwicklung zu tun. Für Anfang und Ende dieser Entwicklungszeit der lebenden Substanz ergibt sich, daß die Gleichgewichtszustände in einem genau parallelen Verhältnis stehen, wie die gesamte Erdentwicklung, d. h. in einer Weiterentwicklung und Fortbildung früherer zu späterer, nunmehr zueinander immer relativer Gleichgewichtszustände.

Gleichgewicht konstatiert man überall dort, wo keine Bewegung herrscht oder eintritt, oder wo Bewegung in Bewegungslosigkeit übergeht. Diese Bewegung einerseits, Ruhe anderseits werden stets an einem System materieller Teilchen oder Stoffe gewonnen. Aus der Bewegung bzw. dem Vorgang der Bewegung folgert man Bewegendes s. Energien. Ein Gleichgewicht herrscht daher stets zwischen gleichen oder verschiedenen Energiefaktoren. Wenn wir daher von Gleichgewichtszuständen reden, so können wir von der Materie, der Substanz selber zunächst absehen, und es kommt uns nur auf ein Gleichgewicht zwischen Bewegendem s. Energien an. Wenn wir sagen, die lebende Substanz besitzt ein Gleichgewicht, so ist damit nicht mehr ausgedrückt, als daß bei der dem Lebenden zugrunde liegenden Materie in ihrem Bewegenden ein allgemeinster, irgendwie beschaffener Gegenausdruck zu den im Anorganischen gewöhnlich herrschenden Energiefaktoren, bzw. irgendwelchen andern Bewegungsfaktoren gewonnen worden ist. Soll Bewegung niemals in Bewegungslosigkeit übergehen, so darf auch ein Gleichgewicht niemals zustande kommen, und dieses sehen wir bei der lebenden Substanz, indem wir an ihr allein von sämtlichen Substanzen auf der Erde die Möglichkeit für das Erhaltenbleiben des absolut primären Vermögens für jegliche Bewegung gewahrt sehen. Dieses muß in der Art der scheinbaren oder relativen Gleichgewichtszustände liegen, welche wir in der Phylogenie der Lebewesen erfassen.

Geht man aber von dem Erhaltenbleiben der absolut primären Bewegungsfähigkeit aus, so wird man überall dort, wo unter allen Umständen nur sekundär Bewegung entstehen kann, wie in dem

Reiche der Mechanik, ein absolutes Gleichgewicht annehmen müssen. Absolut wird es also in dem Sinne sein, daß von selbst, d. h. unter gewöhnlichen irdischen Bedingungen, z. B. an der Erdoberfläche, keine Bewegung entstehen kann, sondern nur entweder willkürlich durch den Menschen oder durch irgendwelche Energiearten, welche den betreffenden selbst als ungleichwertig, bzw. übergeordnet gegenüberstehen. Die gesamte Betrachtung gilt also hinsichtlich einer Stufenfolge von Energiearten und der Ausbildung jeweilig absoluter bzw. relativer Gleichgewichtszustände.

Die Notwendigkeit eines neuen wissenschaftlichen Vorgehens und die Art desselben.

Damit aber stellen wir uns auf einen zu gegenwärtigen unterschiedlichen Standpunkt. Denn gegenwärtig basieren, wie vorhin gesagt, die exakten Naturwissenschaften lediglich auf den Beziehungen absoluter Gleichgewichtszustände zueinander, also auf Gleichgewichtszuständen, die erst willkürlich, bzw. durch das Experiment die Konstanz der Beziehungen zueinander enthüllen. Infolge dieser streng gesetzmäßigen Konstanz müssen naturgemäß die Gleichgewichtszustände selber als das Absolute, Unveränderliche, durch das Experiment erscheinen, d. h. man wird diese selber durch die Auffassung der Konstanz festlegen. Bei willkürlicher Veränderung dieser Konstanz müssen nunmehr die die Konstanz bewirkenden Faktoren zum Vorschein kommen, d. h. die betreffenden Energiearten. Regeln aber durch die einsinnige Richtung und Intensität diese Energiefaktoren zugleich die Gleichgewichtszustände, bzw. scheinen diese überhaupt nur durch die Veränderung in den Energien bedingt, so wird man jetzt der Forschung vollkommen Genüge tun, wenn man diese Energiearten als Ausgangspunkt für jegliche Betrachtung nimmt und von ihnen aus das Gesamtweltbild konstruiert. In dieser Weise geht z. B. OSTWALD vor, und zwar mit Recht überall dort, wo er absolute Gleichgewichtszustände kennzeichnet und die Resultate, die durch deren willkürliche Veränderungen abgelesen werden können. Aber Energien, zumal die anorganischen Energiearten, an die Spitze zu stellen und als das absolut Übergeordnete anzusehen, ferner lediglich eine Energiebetrachtung als ausreichend für oder gar identisch mit der Konstruktion eines Weltbildes zu halten, dieses Vorgehen scheint uns zum mindesten verfehlt. Soll man imstande sein, bei der Betrach-

tung alles Irdischen in jedem Falle von bestimmten Energiearten auszugehen, so soll man erst den Beweis versuchen, daß diese Energien auch als solche von Anbeginn allen Geschehens existiert und tatsächlich absolut Bewegendes in gleicher Weise von Anbeginn dargestellt haben, wie es heute durch die Beobachtung und das Experiment erschlossen wird.

Wir berücksichtigen vielmehr eine allgemeine Weltentwicklung und das Entstehen absoluter und relativer Gleichgewichtszustände. Es wird uns daher erstens darum zu tun sein, wie überhaupt die Entstehung absoluter und relativer Gleichgewichtszustände möglich ist, wie zunächst eine Differenz von Gleichgewichtszuständen sich auszubilden imstande ist. Wir fassen also die Gleichgewichtszustände selber in ihrem Zustandekommen ins Auge, nicht die Veränderungen, die mittels des bereits Zustandegekommenen herbeigeführt werden. Infolgedessen können wir von Energien absolut nicht ausgehen, da man dieselben nie anders als erst auf Grund von Veränderungen aufstellen kann. Energien absolut könnte man erst dann an die Spitze stellen, wenn das Gebiet, wie das Anorganische, seinem Wesen nach für die menschliche Auffassung zugänglich wäre. Um Irrtümer in der Erforschung des Lebenden zu vermeiden, bedarf es erstmalig der Erschließung, wie der Mensch in das Wesen des inneren Geschehens der Natur einzudringen vermag. Daß aber die Auffassung des inneren Geschehens kaum dieselbe sein dürfte wie die Auffassung des Geschehenen, der Endresultate, dürfte a priori klar sein. Wir werden daher in einer zweiten Arbeit dem Ostwaldschen energetischen Weltbild der Konstanz ein Geschehensweltbild gegenüberstellen, das wir auf einem pythagoreïsch-atomistischen Prinzip durchführen werden.

Auf dessen Grundlage wollen wir uns in einer dritten Arbeit wieder der Biologie zuwenden und hier das Entstehen des Lebenden erst seinem inneren Ausdruck, dann seinem energetischen Inhalt nach festlegen. Das Lebende, als das stets absolut Primäre hinsichtlich der Bewegungsfähigkeit, muß sich scharf sondern von dem erst sekundär Bewegungsfähigen, der toten Masse. Das Erhaltenbleiben einer stets primären Bewegungsfähigkeit muß eine ununterbrochene Stufenfolge von Gegenausdrücken zu einer Stufenfolge von Beeinflussungen erzeugen, also Gleichgewichtszustände, die im Hinblick des gesamten Ablaufes nur relativ zueinander sein können. Dadurch, daß durch

die gesamte Reihe der Gleichgewichtszustände durchgängig jenes sich stets gleiche Prinzip ihres Zustandekommens, bzw. ihres Fortbildens, erhalten bleibt, muß dasselbe für das Lebende überhaupt als das Primäre, die Gleichgewichtszustände in ihrem jeweiligen Ausdruck auf Grund dieses Primären selber erst als das Zustandegekommene, das Sekundäre, betrachtet werden.

Der primäre Faktor beim Lebenden und seine Form und Inhalt.

Daher muß jedem Gleichgewichtszustand zweierlei zugrunde liegen: einmal primär die Fähigkeit, Beeinflussungen irgend-welcher Art zu überwinden, zweitens mittels dieser Fähigkeit den Beeinflussungen einen bestimmten Gegenausdruck gegenüberzustellen. Beide Momente verhalten sich unausgesetzt wie Form und Inhalt, werden daher unlösbar voneinander jegliche lebensfähige Substanz zusammensetzen.

Indem ein derartig charakterisierter Gleichgewichtszustand dem andern in unendlicher Stufenreihe folgt, wird der primäre Faktor von Anbeginn der Entwicklung bereits sich mit einem bestimmten Formalen verknüpfen, d. h. unterschiedliche Substanzen im Vergleich zu andern bilden. Diese Bildungsfähigkeit einer besonderen Substanz muß aber durch denselben primären Faktor, da dieser einer Mannigfaltigkeit von Beeinflussungen gegenüber gilt, eine mannigfaltig variable Substanz zur Folge haben. Diese nunmehr als Faktoren variabeln Substanzen werden dann im Laufe der weiteren mannigfaltigen Beeinflussungen neue Variationen zeigen, aber immer erst derselbe enthaltene primäre Faktor wird die Möglichkeit gewähren, daß bei gleicher Beeinflussung niemals ein paralleler Gegenausdruck in einer lebenden Substanz gewonnen zu werden braucht, sondern, abgesehen von der jedesmaligen Spezifität, oftmals gerade ein divergierender.

Ein Gegenausdruck kann von dem primären Faktor aber nur jeweilig, d. h. nur bestimmten Beeinflussungen gegenüber gewonnen werden. Das Formale, quantitativ und qualitativ, wird das jeweilige Resultat dafür sein. Dieses bestimmte Resultat wird also die Beziehungen des primären Faktors und der jeweiligen Beeinflussungen zum Ausdruck bringen. Ist auf Grund einer langen Entwicklung durch die Summe oder Anhäufung von bestimmten Gegenausdrücken der primäre Faktor selber bereits eine vielfach zusammengesetzte Substanz, ein Individuum oder ein lebendes »Ding«, so werden in dem

»formalen« quantitativen und qualitativen lebenden Dinge die Resultate der Beziehungen zur Außenwelt sich wiederspiegeln.

Und die Feststellung lediglich dieser Beziehungen, soweit sie von einem Individuum gewahrt bleiben, also auch in der Forschung vom Individuum ausgehend, haben wir oben als die Aufgabe der Physiologie bezeichnet. Die Physiologie ist also nicht etwa die Forschung, wie von einem Organismus Gegenausdrücke gewonnen werden, sondern wie sie gewonnen sind und wie die Beziehungen auf Grund des Gewonnenen sich abspielen. Da das Individuum eine Summe von Gegenausdrücken beherbergt, so werden diese niemals als sich gleichwertig oder unbeeinflußt koordiniert, sondern nur subordiniert bestehen können, indem allein jener primäre Faktor vom Anbeginn jeden Summanden erzeugte, also gleicherweise jeden neuen Faktor sich einordnen muß. Die Subordination wird also zunächst nur unter diesen primären Faktor gelten, und hier würde dann stets ein jeweilig höherer Gegenausdruck geschaffen werden müssen. Nimmt man dieses nicht an oder gleichzeitig eine bestimmte Koordination von Gegenausdrücken, so wird in jedem Falle, da in jedem Summanden das primäre Moment als das Ein- oder Überordnende in stets gleicher Weise beteiligt ist, eine gleiche und gleichzeitige Betätigung aller einzelnen Faktoren in einem Individuum resultieren müssen. Alle Ein- oder Unterordnung wird mit gewissen Regulationen innerhalb des Individuums Hand in Hand gehen, und zwar aus gleichem Grunde. Denn soll jenes primäre Moment gewahrt bleiben, so muß dasselbe die gesamte Summe der Gegenausdrücke in einem Individuum in jedem Augenblicke beherrschen müssen, um in der kontinuierlichen Stufenfolge der Beeinflussungen diesen gewachsen zu bleiben. Die Regulationen werden, wie man sagen kann, in das Belieben des Individuums gestellt sein müssen, sie werden als das Übergeordnete, Zusammenfassende gegenüber den einzelnen Ko- oder Subordinationen aus den Beziehungen zur Außenwelt gelten. Damit werden die Regulationen die weitere Aufgabe der Physiologie.

Aber über das Einzelindividuum wird die Physiologie gleichwohl niemals hinauskommen können. Sie wird zwar die ganze Stufenfolge der »Individuen«, aber immer nur jeweils einen »Organismus« berücksichtigen können, nur untersuchen können, wie an diesem sich die Funktionen, die Verrichtungen, d. h. die Beziehungen zur Außenwelt in ihren jeweiligen Ausdrücken sich abspielen.

Die als neues, praktisches Forschungsgebiet hier sich logisch ergebende Richtung einer »vergleichenden Biologie«.

Wir stellen der Physiologie daher ein neues Forschungsgebiet gegenüber, welches nicht die Beziehungen der lebenden »Dinge« zur Außenwelt, sondern die Beziehungen der lebenden »Dinge« zueinander sich als Aufgabe stellt. Der durchgängig bleibende primäre Faktor für alle Entwicklungsfähigkeit macht durch seinen spezifischen Gegenausdruck bzw. durch die Summe derselben jedes Individuum, bzw. die Klassen, Ordnungen, Gattungen, Arten und innerhalb des Individuums alle Organe und Gewebe zu selbständigen, zueinander relativen Gleichgewichtsfaktoren. Durch denselben primären Faktor werden diese relativen Gleichgewichtsfaktoren zueinander in bestimmte Verhältnisse gebracht, durch Änderungen für- oder gegeneinander bewegt. Die Art dieser Gleichgewichtsverhältnisse ist für den Menschen durch willkürliches Eingreifen niemals in gleicher Weise erschließbar, wie die Gleichgewichtsverhältnisse im Anorganischen. Denn letztere entsprechen dem Eingreifen durch die absolute Konstanz ihrer Gleichgewichtsverhältnisse in einsinniger Richtung und Intensität. Die Gleichgewichtsverhältnisse der lebenden »Dinge« zueinander aber sind bereits durch die erhaltene primäre Bewegungsfähigkeit der gleichen Beeinflussung wie das Anorganische entzogen. Braucht man bei letzterem nur die Werte abzulesen, so ist der primäre Wert für die selbständige Bewegung des Lebenden von vornherein gänzlich unbekannt, geschweige exakt berechnend dem Anorganischen etwa anzuschließen.

Trotzdem vermögen wir in die Gleichgewichtsverhältnisse selbst bei dem Lebenden einzudringen, und zwar, indem wir erstens von vornherein auf die Erschließung des primären Faktors selbst seinem Werte nach verzichten, zweitens den Begriff des absolut Primären berücksichtigen. Denn nimmt man jetzt den primären durchgängig bleibenden Faktor für alle Entwicklungsfähigkeit als irgendwie beschaffen an, so ist es gerade mit diesem möglich, das willkürliche Eingreifen beim Anorganischen seitens des Menschen zu ersetzen, und zwar durch das willkürliche Eingreifen des lebenden Dinges selbst. Man untersucht das Verhältnis der relativen Gleichgewichtszustände der »lebenden Dinge«, indem man den primären Faktor aktiv selber in der Stufenfolge und der unendlichen Differenz

der Gleichgewichtszustände wirken läßt. Und diese Richtung, welche wir hier als logisch notwendige Wissenschaft folgern, bezeichnen wir als eine »vergleichende Biologie«, und wollen in einer dritten Arbeit ihre realen Grundlagen und ihre Methode eingehend betrachten.

III. Zusammenfassung der durch Kausalform und Kausalinhalt gegebenen drei kausalen Richtungen der Biologie.

Kausalerörterungen und Wissenschaftsumgrenzungen.

Wie aus obigen Ausführungen ersichtlich, lassen sich Wissenschaftsgebiete umgrenzen, ohne nur im geringsten das Kausalitätsprinzip anzuziehen. Der Umfang aller Gebiete muß sich stets als logische Notwendigkeit »beschreiben« lassen. Ursache und Wirkung haben mit einer Wissenschaftsaufstellung nichts zu tun. Überall dort, wo es sich um die Definition eines Gebietes seinem Umfange nach, also seiner Abgrenzung nach gegenüber andern Wissenschaftsgebieten handelt, oder wo ein Wissenschaftsgebiet neu aufgestellt und in seinem Verhältnis zu andern Wissenschaften klargelegt wird, ist jegliche Verwendung des Kausalprinzips eine durchaus überflüssige.

Dort, wo es sich um den Inhalt eines Gebietes handelt, ist zweierlei zu unterscheiden: nämlich ist der Inhalt eines Gebietes, wie z. B. bei der Mechanik, seinem Wesen nach für die menschliche Auffassungsweise gesichert und durch die Forschung bereits erschlossen und kommt es nur darauf an, diesen Inhalt in einem gegebenen Falle zu erläutern, so ist wiederum jegliche Verwendung des Kausalprinzips unnötig. Soll dagegen der Inhalt eines erst dem Umfange, der Abgrenzung nach klargelegten Gebietes überhaupt noch erschlossen werden, also soll eine bezügliche Forschung erst in einer vorgezeichneten Richtung einsetzen, so wird jetzt die Heranziehung des Kausalprinzips nicht zu umgehen sein. Aber es wird gleichzeitig berücksichtigt werden müssen, in welcher Weise diese Heranziehung geschieht. Denn ein Kausalprinzip als solches heutzutage für eine Wissenschaft aufzustellen, hieße aus einem tausendjährigen Schlummer erwachen. Wollte jemand gegenwärtig sagen, eine Wissenschaft steht noch aus, die nach den Ursachen forscht und diese Ursachsforschung als solche betonen und womöglich wegen eben dieser Betonung eines Universalprinzips vermeinen, daß es ihm gelungen sei, zugleich eine Universalwissenschaft aufzustellen, so würde derselbe sowohl seine

Auffassung, als auch das Wesen jeglicher Wissenschaft gründlich verkennen. Denn jegliche Forschung hat es mit bestimmten Inhalten zu tun, diesen Inhalt aber sich zugänglich zu machen und zu erschließen, ist nur mit Hilfe des Kausalprinzips möglich. Dasselbe stellt die Auffassungsform dar, unter welcher ein Eindringen in einen bestimmten Stoff in jedem Falle vor sich gehen muß. Die Frage dabei ist, ob es bewußt oder unbewußt angewendet wird. Bewußt das Prinzip in jedem Augenblick sich zu vergegenwärtigen, ist wiederum nur für die logische Auffassung, die Klarstellung des Gebietes erforderlich, aber keineswegs für die praktische Forschung, das Eindringen in einen unbekannten Stoff. Der praktische Wissenschaftler geht niemals von Ursache und Wirkung aus, sondern stets von den Dingen, und mit diesen Dingen ist von vornherein die Auffassung verknüpft, wobei das kausale Moment praktisch ein zwar stets tätiger, aber zumeist unbewußter Faktor ist.

Das Kausalprinzip an sich für einen praktischen Wissenschaftsfortschritt aufzustellen, nicht um rein erkenntnistheoretischer Untersuchungen willen, ist völlig bedeutungslos. Es gewinnt erst Wert, wenn es mit einem bestimmten Inhalt praktisch untrennbar verknüpft und dabei der Inhalt stets in den Vordergrund gerückt wird, das Prinzip selber aber nur die Form bleibt, welche den Inhalt beherrscht. Das Prinzip ist Schema, welches über jegliche Neuaufstellung erhaben ist. Daß das Schema durch die menschliche Auffassung variiert werden kann und je nachdem variiert werden muß, daraus vermag man alsbald durch Abstraktion ein Prinzip, als ein stets Übergeordnetes, Aprioristisches, abzuleiten, und erhellt die Möglichkeit der Variation ohne weiteres erkenntnistheoretisch, die Art der Variation lediglich praktisch. Wird aber ein leeres Schema selber bei einem längst umfänglich bekannten Gebiet, z. B. der Embryologie, eingehend dargestellt und geglaubt, daß damit etwas Außerordentliches geleistet oder gar eine neue Wissenschaft begründet sei, so wäre das ein nicht geringer Irrtum. Aber eine leere schematische Aufstellung könnte nur von einem Naturwissenschaftler ausgehen. Da demselben alles Philosophische, bzw. Erkenntnistheoretische naturgemäß außerordentlich fremd und neu erscheinen muß, so wird er leicht der Meinung verfallen, daß plötzlich ein ganz neues wissenschaftliches Gebiet erreicht sei. Dann lägen auch die vielfachen Wiederholungen, gewissermaßen Anpreisungen sehr nahe, obwohl man nichts weiter vor sich hätte, als ein leeres Schema auf Grund eines längst bekannten Stoffes (formal-umfänglich), der selber da-

durch nicht im geringsten verändert oder vertieft wird, sondern im Gegenteil gänzlich beiseite liegen gelassen und von praktischer Förderung nur weiter entfernt werden muß. Daß eine derartig angepriesene Richtung dann Anhänger finden könnte, wäre genau ebenso verständlich, wie die Erhebung des längst bekannten Stoffes zu einer neuen Ursachswissenschaft. Denn die Anhänger wären gleicherweise Naturwissenschaftler und in derselben entfremdeten Stellung zu philosophischen Gedankengängen. Und die bloße Beschäftigung mit Philosophie und Metaphysik macht es dann nicht, sondern die Erfassung der Probleme. Wertvoll kann, wie gesagt, das Kausalprinzip an sich für eine praktische Wissenschaft niemals erst noch »werden«, denn es »ist« bereits längstens als »Prinzip«, sondern erst dann, wenn es mit einem bestimmten Inhalt untrennbar verknüpft dargeboten wird, d. h. einem Inhalt, der als im Vordergrunde stehend allein erfaßt wird, und bei welchem der kausale Gedanke als zugrunde liegendes Schema unbewußt zugleich aufgenommen wird.

Der biologische Stoff als der gegenwärtig die kausale Auffassungsart verändernde Faktor.

Daß gerade gegenwärtig oder in den letzten Dezennien das Kausalprinzip merkwürdig stark empfunden und betont und immer wieder herangezogen wird, hat zweierlei Gründe: Einmal nämlich ist zu beachten, daß nicht bloß eine Auffassungsart für den Menschen besteht, bzw. daß der Mensch nicht ohne weiteres jeden beliebigen Stoff unter dem gleichen kausalen Schema betrachtet. Denn wie aus obigen Ausführungen hervorgeht, vermag der Mensch einen einzelnen, ruhenden Gegenstand, ein ruhendes »Ding« als solches formal aufzufassen. In dieser Hinsicht waren bisher die biologischen Wissenschaften zum großen Teil deskriptive. Die kausale Auffassung trat erneut jetzt heran, wo sich der Mensch mehr einem Vorgang, einem Bewegenden oder einem Ablauf von Prozessen gegenübersah. Hier verknüpft der Mensch durch das in ihm liegende Schema den Stoff mit Ursache und Wirkung und formt dadurch den Inhalt in einer bestimmten Weise. Die Auffassung solcher Vorgänge wird mehr und mehr die Aufgabe der heutigen Biologie. Die rein formale Auffassung tritt an zweite Stelle, und die Frage drängt sich als erste auf: warum sehen wir uns einem Ablauf von Prozessen gegenüber, bzw. in welcher Weise und wodurch bedingt spielt sich derselbe ab? Bei der »Erschließung« des Formalen (nicht des Erschlossenen) war gleicherweise das Kausalprinzip tätig; wird es

jetzt bei Wahrnehmung von Vorgängen scheinbar erst empfunden, so werden wir dieses ohne weiteres auf die jeweilige Änderung in dem Vorgehen zurückführen können. Dieses wird abhängig sein in erster Linie immer von dem Stoff, und die Kausalfrage wird immer erst dort in Gang kommen, wo es der Stoff selber verlangt; nicht etwa durch einen Forscher, der das Kausalprinzip als ein völlig aus sich Geschöpftes suggeriert und sich damit erfreut auf den Stoff wenden will. Aber mit dieser Autosuggestion und dem Schema selber vermag man der Natur auch nicht das geringste abzulocken, sondern erst wenn man sich von dem Stoffe das Notwendige suggerieren läßt, d. h. wenn man versucht, den Stoff für die menschliche Auffassung inhaltlich zu gestalten. Und hierdurch wird ein zweites Moment, ein Parallelvorgang, ausgelöst. Denn würde man mit der bloßen Aufstellung des Kausalprinzips in jedem Falle Genüge leisten, so hätte der Mensch ein recht einfaches wissenschaftliches Arbeiten. Aber man sieht sogleich, daß bloß von Ursache und Wirkung zu reden und in jedem Falle eine richtige Anwendung zu erzielen, einen identischen Stoff voraussetzen hieße. Aber gerade der Stoff verlangt in den allermeisten Fällen von vornherein eine Anpassung durch die Auffassung. Die Stoffe, die der Mensch wissenschaftlich zu bearbeiten in Angriff nimmt, sind ihrer Natur nach oft grundlegend verschieden und ein ganz paralleles grundlegendes differentes Vorgehen wird von dem Menschen verlangt, wenn er überhaupt in den Stand gesetzt werden will, die Natur zu verstehen. Gerade der heutigen Biologie drängt sich mehr und mehr die Erkenntnis auf, daß ein derartig differentes Vorgehen bei ihrem Stoff gegenüber dem Anorganischen unumgänglich notwendig sei. Wie aber dieses differente Vorgehen zu geschehen hat, kann naturgemäß nicht ohne weiteres ersichtlich sein, da es ja mit dem bloßen Kausalprinzip nicht getan ist, sondern allein die Art seiner inhaltlichen Variation in Betracht kommt, und hierfür erst der bestimmte Ausdruck gefunden sein will. Die Notwendigkeit aber, um erstmalig die Verknüpfung des Prinzips mit einem umfänglich gegebenen Gebiet zwecks seiner inhaltlichen Erschließung erzielen zu können und so den Weg für das Eindringen der Auffassung vorzuzeichnen, erzeugt als zweites Moment die gegenwärtig so häufige Betrachtung des Kausalprinzips.

Gleichwohl ist die heutige Biologie immer noch nicht über diese Unterscheidungen hinaus. Sie betrachtet meist das Kausalprinzip als

solches, vermeint hierin genügend Einheitlichkeit zu sehen und streitet wohl teilweise auch darüber, ob dasselbe überhaupt notwendig sei oder nicht, d. h. notwendig zu betonen oder stillschweigend als selbstverständlich für jeden Denkvorgang vorauszusetzen. Teilweise wird es in einem recht leer schematischen Sinne dargeboten und die Notwendigkeit gerade der inhaltlichen Verknüpfung ganz übersehen. Das Kausalprinzip als bloßes Schema hinzustellen, ist gänzlich überflüssig, vielmehr geboten zuvor der gegenwärtigen erweiterten empirischen Basis entsprechend zu untersuchen, ob erstmals der zu behandelnde Stoff sich genau so verhält wie dort, wo das Kausalprinzip längstens mit Erfolg in Gebrauch ist, wie bei der Forschung in den exakten Naturwissenschaften, und zweitens, ob bei irgend wie verschieden sich verhaltenden Stoffen die Kausalauffassung dieselbe bleiben kann oder entsprechend und in welcher Weise entsprechend abgeändert werden muß. Daß derartige Untersuchungen gründlich geschehen müssen, erhellt von selbst; denn bloße gelegentliche Anführungen alter Philosophen oder neuerer, wie LOTZE, SCHOPENHAUER usw. können wenig nützen, und zwar besonders deswegen, weil seither gerade die Ausgangsbasis sich ungemein verschoben und erweitert hat und von selbst neue entsprechende Untersuchungen verlangt.

Die beiden lediglich von dem Stoff abhängigen bisherigen kausalen Betrachtungsarten der Biologie: Der Mechanismus und der Vitalismus, bzw. Neo-Vitalismus.

Indem beide Unterschiede, der Stoff bzw. der entsprechende Inhalt einerseits, die menschliche Auffassungsart anderseits gegenwärtig in der Biologie kaum berücksichtigt werden, müssen sich durchaus charakteristisch von diesem Gesichtspunkte aus die einzelnen Richtungen abgrenzen. Denn ist man überhaupt noch von der Erkenntnis entfernt, daß das Kausalprinzip inhaltlich in ganz besonderer Weise mit dem biologischen Stoff verknüpft sein will, also hält man die Auffassung für im wesentlichen ebenso einheitlich wie vorher, wo es auf die Selbstabläufe von Vorgängen noch gar nicht ankam, so wird man Unterschiede der Hauptsache nach bloß in dem Stoff erkennen können. So sehen der Vitalismus und der Mechanismus in demselben Stoff etwas grundlegend Verschiedenes. Der Mechanismus betrachtet lediglich die Verbindungen mit dem Anorganischen. Da dieselben existieren, wird selbstverständlich die gleiche kausale Betrachtung statthaben können. Weil der Mechanist aber an eine andre Möglichkeit oder gar Not-

wendigkeit der Auffassung überhaupt nicht denkt, wird ihm das Unterscheidende von vornherein verborgen bleiben müssen, d. h. das Rätsel des Selbstablaufes von Vorgängen oder des Lebens wird er als solches nicht erkennen und darum nicht anerkennen. Der Vitalist aber empfindet das grundlegend Unterschiedliche in den Stoffen und bezeichnet dieses nach seiner Art. Daß aber dieses grundlegend Verschiedene auch durch die Auffassung verschieden behandelt sein will, ist dem Vitalismus im wesentlichen entgangen. Daher bleibt es in den meisten Fällen mehr oder weniger bei einfachen Gegenüberstellungen, die sich immer um einen Stoff drehen. Dieses muß einen Zwiespalt erzeugen, wo es scheinbar keinen Ausweg gibt. Wie überhaupt einzelne Forscher nur diese beiden Richtungen des Mechanismus und des Vitalismus als die einzig möglichen ansehen, dritte Standpunkte aber als reine Unmöglichkeiten (Bütschli). Aber merkwürdigerweise sind eben gerade Forscher wie Bütschli Anhänger des Mechanismus, während Vitalisten, wie Hertwig, dritte Standpunkte nicht bloß für möglich ansehen, sondern als notwendigen Ausweg, und als solchen bereits anzubahnen versucht haben.

Die als Ergebnis unsrer Untersuchung zu folgernde, den beiden ekgenetischen Betrachtungsarten gegenüberzustellende dritte kausale Betrachtungsart: Die engenetische.

Wir halten einen dritten Standpunkt nicht bloß logisch-erkenntnistheoretisch, sondern auch praktisch für unbedingt notwendig. Er liegt darin, daß wir überhaupt erstmalig für einen grundlegend differenten Stoff eine kausale Auffassungsmöglichkeit gewinnen, d. h. einen kausalen Inhalt (kein kausales Schema allein) schaffen. Derselbe kann nur dadurch gewonnen werden, daß wir klar erkennen, daß dort, wo ein grundlegend differenter Stoff zu einem vorigen vorliegt, auch eine ebenso differente menschliche Auffassungsart anzuwenden ist. Da es sich um das Biologische, das Lebende oder die Lebensvorgänge handelt, kann nur eine Auffassungsart gelten, die Vorgänge verständlich macht, also nicht eine formal-kausale, die Einzeldinge charakterisierende, sondern eine inhaltlich kausale, die Einzeldinge verbindende. Von den zwei Seiten der letzteren kommt es nicht auf das Verhältnis der Dinge zueinander als Ausgangspunkt an, also auf die Abhängigkeit der Dinge von einer konstanten Verbindungsart (Energieart), auf die Koordination der Dinge und die Subordination derselben unter die Verhältnisse, sondern auf die Dinge selbst als Ausgangspunkt,

und zwar in welcher Weise von diesen selbst Verbindungen erzielt werden, also auf eine Koordination der Verhältnisse und eine Subordination derselben unter die Dinge, ferner also nicht, wie von den Verhältnissen eine Summe von Dingen zusammengefaßt, sondern wie von den Dingen eine Summe von Verhältnissen geschaffen werden und zwar in progredienter Weise. Dieses Vorgehen kann nur dadurch ermöglicht werden, daß wir nicht ein energetisches als passives Geschehen und Bedingtsein der Dinge annehmen, wie im Anorganischen, als den Ausgangspunkt, sondern ein inneres Geschehen, ganz parallel, wie es das innere Geschehen des Menschen selber kennzeichnet, wie er es als aktiv erlebt. Gelingt es hierfür einen Ausdruck zu schaffen und eine kongruente Anwendungsmöglichkeit bei dem differenten Stoff des Biologischen zu zeigen, so ist die Aufgabe für eine erste Inangriffnahme gelöst.

Betrachten Mechanismus und Vitalismus den Stoff oder das durch das innere Geschehen der Natur sichtbar Gewordene, zum Ausdruck Gekommene, das Geschehene, so gehen wir auf das innere Geschehen selbst ein, den Geschehensvorgang. Fußen jene auf der Ekgenesis der Natur, so wollen wir die Engenesis erschließen und halten dieses für einen wohl charakterisierten dritten Standpunkt, genau so, wie z. B. ein Kritizismus einen dritten übergeordneten Standpunkt darstellt zu einem Empirismus und Rationalismus.

IV. Gegenüberstellung unsrer oben charakterisierten Ansichten und der bisherigen mechanistischen.

Über »Wirkungsweisen«.

Nach dieser Klarlegung unsres Standpunktes wollen wir uns wieder der Kritik von Rouxs Entwicklungsmechanik zuwenden und zunächst die darin verwendeten Begriffe einer näheren Betrachtung unterziehen. So wird z. B. von Roux der Begriff »Wirkungsweise« gebraucht, seine Entwicklungsmechanik ist die Aufgabe der »Ermittelung der gestalteten Wirkungsweisen«. Die entsprechende Stelle haben wir bereits ihrem Wortlaut nach angeführt. Betreffs der Verwendung des Begriffs »beständige Wirkungsweise« statt des auf anthropo-

morphen Vorstellungen von der »Natur« beruhenden Ausdrucks »Naturgesetz« wollen wir hier fortfahren:

»Da ferner alle der Kausalität unterliegenden Wirkungsweisen, also alle Wirkungsweisen, welche Gegenstand unsrer Erforschung sein können, ‚beständige s. gleichförmige‘ sind, so kann dieses Beiwort gewöhnlich weggelassen werden, und es genügt, statt ‚Naturgesetz‘ einfach ‚Wirkungsweise‘ zu sagen. Statt von dem Brechungsgesetz des Lichtes können wir von der ‚Wirkungsweise‘ bei der Lichtbrechung reden; statt der ‚Gesetze‘ der funktionellen Anpassung sagen wir die ‚Wirkungsweise‘ der funktionellen Anpassung, z. B. der Muskeln. Diese Bezeichnungsweise macht zugleich eine in der Biologie sehr verbreitete, unrichtige Anwendung des Wortes ‚Gesetz‘ unmöglich, nämlich die Anwendung des Wortes Gesetz zur Bezeichnung von Tatsachen, von Resultaten statt von Wirkungen.«

Dieser Meinung sind wir auch. Die Entwicklungsmechanik soll eine Wissenschaft sein, überhaupt nicht der Ursachen, sondern der Tatsachen, der Resultate. In Wirkungsweise sehen wir, wie etwas wirkt und sich vollzieht. Dieses kann immer nur ein bestimmtes Resultat sein und werden und auf Grund von Resultaten geschehen. Das Wirkende soll also gar nicht festgestellt werden, sondern nur der Ausdruck des Wirkenden, seine Wirkungsweise.

Kümmern wir uns also auch nicht darum, welcher Ausdruck wieder der Wirkungsweise zugrunde liegt, denn nur die Wirkungsweise, das Sichtbare, ist das Sichere, Unumstößliche; das Unsichtbare aber als das Wirkende kann vielerlei Deutung unterliegen. Stellen wir darum eine Wissenschaft der Wirkungsweisen auf, ihrer rein sinnlichen Auffassung nach, lassen alles unberücksichtigt, was man als das Wirkende, zugrunde Liegende denken will, und niemanden wird es geben, der an einer derartigen Wissenschaft irgendwie Anstoß nimmt. — Aber das Lebende ist ja ein Vorgang, ein Ablauf, eine Wirkungsweise. Diese Wirkungsweise fassen wir ja bereits auf. Wir kennen eine Unsumme solcher einzelnen Wirkungsweisen und alle sind uns längst unumstößlich sicher.

Also, wenn das Wort Wirkungsweise noch so oft betont wird, hieran kann sich doch nicht der Schwerpunkt knüpfen. Aber dazu kommt die Kausalität. Roux definierte ja zunächst die Entwicklungsmechanik als die »Lehre von den Ursachen der organischen Gestaltungen«. Lesen wir als zweite Definition: »Definieren wir nunmehr die allgemeine Aufgabe der Entwicklungsmechanik auf die am wenigsten geheimnisvolle Begriffe einschließende, also einfachste,

und zugleich dem unmittelbaren Vorgehen am meisten sich anschließende Weise, so haben wir die organischen Gestaltungsvorgänge auf die wenigsten und einfachsten Wirkungsweisen zurückzuführen.«

Dann haben wir nebeneinanderstehend in dem einen Falle »Ursachen«, in dem andern Falle »Wirkungsweisen« als Aufgabe. Es muß also eine interessante Verbindung zwischen beiden existieren. Diese ist nach Roux: Da man die Ursachen jedes Geschehens Kräfte bzw. Energien nennt, so kann man als das allgemeine Ziel der Entwicklungsmechanik die »Ermittelung der gestaltenden Kräfte oder Energien« bezeichnen. Insofern uns jedoch die Kräfte s. Energien nur durch »ihre Wirkungen«, d. h. jede Art derselben durch ihre besondere Wirkungsweise bekannt werden, so läßt sich diese Aufgabe auch als die »Ermittelung der gestaltenden Wirkungsweisen« definieren.

Wovon also ausgegangen wird, ist zunächst gerade umgekehrt zu dem, worauf man sonst für gewöhnlich ein neues Wissenschaftsgebiet gründet. Denn niemand wird mit dem Allerunsichersten den Aufbau beginnen, sondern mit gesicherten Resultaten. Freilich kann man für manche, allerdings bereits erschlossene, Gebiete bestimmte Energien als sichere Ursachen annehmen und dann natürlich auch von ihnen ausgehen. Dann weiß man dieses Gebiet eben bereits als erschlossen. Aber dieses gilt nicht im geringsten für das Biologische. Hier ist gerade die Energienfrage die viel umstrittenste und als Ausgangspunkt natürlich gefährlichste. Um aber dieses Fiktive für das Biologische wie eine scheinbar unumstößliche Tatsache behandeln zu können, verallgemeinert Roux in einer für ein neues Prinzip durchaus unzulässigen Weise. Denn es heißt, die Ursachen »jedes Geschehens« nenne man Kräfte, sog. Energien. Dieses nennt man keineswegs so, sondern wenn man »jedes Geschehen« berücksichtigt, hütet man sich wohlweislich, etwas ganz Allgemeines, Generelles zu gebrauchen, sondern nennt die Ursache mit Namen, niemals mit grob Hypothetischem, sondern mit dem, was aus direkter sinnlicher oder innerer Wahrnehmung als zugrunde Liegendes gehalten werden kann. Auch das menschliche Geschehen gehört zu »jedem Geschehen«, z. B. die Vorgänge der Geschichte, des Sozialismus usw. Würde man aber bei einer derartigen gleichen Spezialwissenschaft, wie die Entwicklungsmechanik, anfangen: Die Ursachen jedes Geschehens nennt man Energien? Was wir bei jeder praktischen Wissenschaft wissen wollen, ist ein Inhalt und dessen kausale Verknüpfung.

Hier aber sehen wir einstweilen kaum mehr als ein Schema gezogen. Und nur in diesem Sinne kann die Verallgemeinerung gelten: »jedes Geschehens«. Denn die »Entwicklungsmechanik« will ja auf das »seit KANT und SPINOZA« Bekannte hinaus, daß das gesamte Weltall als eine Mechanik aufzufassen sei, wo bei jedem Vorgang Kräfte tätig seien. Und von dieser allgemeinen Weltmechanik gelangen wir in einfacher Weise zur »Entwicklungsmechanik«. Denn wir erfahren, daß die Kräfte uns nur durch ihre Wirkungen bekannt werden, diese Wirkungen aber sind die besonderen Wirkungsweisen. Folge: die Entwicklungsmechanik ist die »Ermittlung der gestaltenden Wirkungsweisen«.

Über die »Kraft«.

Aber die Begriffe Ursache, Wirkung, Wirkungsweise in ihrem Verhältnis zueinander sind vielleicht keine Probleme. Denn es heißt: »Aus meinen Darlegungen ergibt sich wohl deutlich, daß gestrebt wurde, nicht nur den Ausdruck Naturgesetz, sondern auch den Begriff der Kraft aus den Definitionen unserer Aufgabe möglichst zu eliminieren und statt dessen dasjenige, was wir ermitteln können, also die beständigen Wirkungsweisen, zu nennen. Immerhin habe ich, da diese Betonung der Wirkungsweisen neu, also den Lesern noch fremd ist, um an Bekanntes anzuknüpfen, immer noch dazwischen Formulierungen mit Verwendung des Kraftbegriffes und des Energiebegriffes angeführt. Ich eliminierte auch den Kraftbegriff nicht, weil er nicht brauchbar wäre, sondern weil er eine Komplikation der Vorstellung repräsentiert und nicht unbedingt nötig ist. Deshalb habe ich auch meinen Lesern keine aus einem Philosophen entlehnte Definition desselben dargeboten.«

Eliminiert hat ROUX die Begriffe Kraft und Naturgesetz in diesem und andern bereits gegebenen Zitaten. Immer heißt es: statt Kraft ist besser Wirkung, statt Wirkung besser Wirkungsweise, statt Naturgesetz wieder bezeichnender Wirkungsweise usw. Daß sich der Leser bei dem Wörtchen »statt« sämtliche Erklärungsgründe für die Elimination selber denken soll, heißt wohl zu viel voraussetzen.

Sicherlich bedeutet »Wirkungsweise« keine »Komplikation der Vorstellung«; denn wir sehen ja direkt, wie etwas wirkt. Aber wiederum folgern wir, daß alles Leben Wirkungsweise ist. Wollen wir jetzt Wirkungsweise gerade in seiner sinnfälligen Bedeutung auffassen und uns erkenntnistheoretisch damit begnügen, dann dürfte Leben niemals etwas Problematisches, Fiktives für die Auffassung ent-

halten, sondern müßte alltäglich unwiderstreitbar zu gewinnen sein, ohne jegliche Verknüpfung mit irgendeinem Problem. Wir könnten eine »Wissenschaft der Wirkungsweisen« ebensogut eine »Wissenschaft des Lebens« benennen, und wir hätten so aufs beste alle Probleme beieinander, da wohl hoffentlich niemand ein größeres Problem als Leben s. seine Wirkungsweise wird aufstellen wollen. Niemand aber suche dann bei Wirkungsweisen die Probleme zu enthüllen und gerade ihrem Wesen nach aufzudecken.

Eliminieren wir aber glücklich die Begriffe Naturgesetz und Kraft als die unnötigen Komplikationen und setzen dafür das Sinnfällige, die Wirkungsweisen, so sehen wir plötzlich, daß gerade der Begriff »Wirkungsweise« als fremd, dagegen die Probleme der Naturgesetze und die Kräfte als bekannt bzw. bekannter für die Leser angenommen werden. Allerdings werden die Forscher gewöhnt sein, in die Probleme einzudringen, sie werden sich also mit den Begriffen Naturgesetz und Kraft vertraut machen, um mit ihnen gerade in Denk-»Komplikationen« zu operieren. Wirkungsweisen aber sind alle Vorgänge des Lebens, und warum einen so allgemeinen und unbestimmten Ausdruck anwenden, wo es einem denkenden Forscher doch gerade um das präzisere, eingehendere Bestimmen, die Lösung, nicht das allgemeinere Umgehen der Probleme zu tun sein muß.

Aber um den Leser hin und wieder an das »Bekannte« zu erinnern, hat Roux »immer noch dazwischen Formulierungen mit Verwendung des Kraftbegriffes und des Energiebegriffes angeführt«. Ein einfaches Nebeneinanderstellen verschiedener Formulierungen kann aber wohl füglich nichts nütze sein, wo es sich um schwerwiegende Probleme handelt, außerdem gerade darum, ob in den Gebieten des Toten und des Lebenden die Begriffe Naturgesetz, Kraft, Wirkung, Wirkungsweise in ganz gleicher identischer Weise gehandhabt werden könnten. Aber Roux »eliminierte deshalb auch den Kraftbegriff nicht, weil er nicht brauchbar wäre, sondern weil er eine Komplikation der Vorstellung repräsentiert und nicht unbedingt nötig ist«. Wir würden gerade den Kraftbegriff zu eliminieren suchen, wenn er nicht unbedingt nötig ist, und wenn er zweitens eine Komplikation der Vorstellung repräsentiert. Und dann würden wir hoffentlich nicht eliminieren, wenn er brauchbar wäre, aber eliminieren, wenn er nicht brauchbar wäre.

Nach Roux sind »Kräfte bequeme Hilfsbegriffe, die mit Vorliebe dann verwendet werden, wenn man sich die Ursachen einer Erscheinung, also das der Erscheinung Vorhergehende, sie hervor-

bringende Geschehen, nicht deutlich vorstellen kann«. Kräfte sind wohl selten »bequeme Hilfsbegriffe«, sondern werden »mit Vorliebe« zu durchaus notwendigen, für die Auffassung des Menschen unwandelbar begründeten Begriffen. So sprechen wir von einer Schwerkraft z. B., weil der Mensch aus direkter sinnlicher Empfindung einen Gegenstand als schwer empfindet und bei dieser Empfindung einen Widerstand konstatiert, der ihm eine innere Reaktion, eine bestimmte Gegenkraft in ihm selbst mit unwandelbarer Deutlichkeit anzeigt. Der Vorgang geschieht meist unbewußt, aber die Benennung nie bequem, sondern logisch bewußt und notwendig. Daß der Mensch den Begriff Kraft nicht bloß direkt, sondern auch indirekt durch Analogie gewinnen kann, ist bereits oben auseinandergesetzt. Der Begriff Kraft als solcher ist durchaus klar, unklar bleibt nur das Wesen dieser Kraft. Denn in der Natur des spezifischen Denkvorganges des Menschen liegt es, daß niemals ein paralleler, etwa genau entsprechender Abdruck der Wirklichkeit, sondern ein irgendwie beschaffener, seinem Werte nach gänzlich unbekannter, gewissermaßen summarischer Gegenausdruck gewonnen wird, über dessen Inhalt auch nicht das geringste zugleich beigegeben wird. Und nur die Vorstellungen über diesen Inhalt, das Wesen, können »nicht deutlich« ausfallen.

Kräfte aber verwenden wir nach Roux als »die Ursache einer Erscheinung, also das der Erscheinung Vorhergehende«. Nur derlei Ansprüche können auf »nicht deutlichen« Vorstellungen beruhen. Wenn hier immer von den Erscheinungen die Rede ist, so bleibt es wohl dem Leser überlassen, sich das Richtigere selber klar zu machen. Alle Erscheinungen haben ihre Ursachen, denn alles ist geworden. Daher können wir gewissermaßen in populärer Weise, wo es nicht so genau darauf ankommt, von den Ursachen einer Erscheinung in zusammenfassendem Sinne sprechen. Aber für den denkenden Wissenschaftler sind die Unterscheidungen da, und hier wird man von vornherein die Erscheinung und das Werden, wenn man sie mit Ursachen verbinden will, scharf auseinanderhalten. Eine Erscheinung ist ein Gestaltetes, ist ein einzelnes, formales Gesamtbild. Alle Einzelteile dieses Gesamtbildes sind in bestimmter gegenseitiger Anordnung; sind sie in Bewegung, so dürfen sie niemals ein Gesamtbild vernichten, da man sonst nie den Begriff Erscheinung fassen könnte. Erscheinung ist ein jedesmaliges bestimmtes Endresultat, für einen bestimmten Zeitabschnitt ein Ruhe- oder Gleichgewichtszustand. Für ein Endresultat oder einen Gleichgewichtszustand aber sind alle Ursachen

ausgeglichen, sie können für eine Erscheinung sogar vollkommen neutralisiert sein; dann sind die Ursachen, die durch das Werden zu der Erscheinung führten, überhaupt nicht mehr nachweisbar, sondern die Erscheinung besitzt vielleicht in sich jetzt ganz andre Ursachen, die zum Vorschein kommen, wenn neue Momente von außen an ihren jeweiligen Gleichgewichtszustand herantreten. Daher wird man von vornherein Ursachen, die zur Entstehung der Erscheinung führen, und Ursachen, die die Erscheinung selber besitzt, d. h. für ihre weitere eigne Verwendung, scharf auseinanderhalten. Ist aber eine Erscheinung ein jeweiliges Endresultat, ein Gleichgewichtszustand, so wird man, da hierfür die Ursachen ausgeglichen sind, aus der Erscheinung selbst ja niemals die Ursachen ablesen können. Ursachen erschließen sich nur aus Vorgängen, Beziehungsabläufen, niemals aus Ruhendem. Es sei denn, daß man dieses Ruhende, alle Erscheinungen ihrem Wesen und ihrer Entstehung nach bereits genau kennt, was aber hier wegfällt. Eine Ursachswissenschaft hat es mit Vorgängen, Beziehungen, einem Werden zu tun, ganz sekundär mit dem Gewordenen, den Erscheinungen. Die Erscheinungen sind hinsichtlich der ursächlichen Forschung das Einzelne, Ruhende. Aber man spricht auch von Bewegungserscheinungen, also Nicht-Ruhendem. Dieses z. B. bei den Planeten erklärt sich daraus, daß wir ein einzelnes »Ding« als identisches formales Vorstellungsbild stets durch die sinnliche Wahrnehmung wiederfinden. Dieses Einzelne ist in sich vollkommen ruhend, nur als Gesamtkomplex in Bewegung. Dann würde man naturgemäß eine Doppelreihe von Ursachen haben. Eine Reihe, die das Gesamtbild, das Einzel-Ding, das in sich Ruhende betrifft, eine zweite Reihe, die es mit der Bewegung dieses Komplexes zu tun hat. Die erste Reihe führt zu der »Erscheinung« Rouxs, die andre Reihe kommt hier von vornherein nicht in Betracht. Kräfte sind also aus einer Erscheinung überhaupt nicht zu erschließen, sondern nur aus dem zur Erscheinung führenden Vorgange, den Beziehungen von Dingen, bzw. von Erscheinungen. Weil Bewegungserscheinungen gleichfalls Vorgänge darstellen, sind hier ebenfalls an die Erscheinung Kräfte gebunden, aber diese werden dabei eben aus der Bewegung, nicht aus der Erscheinung, dem »Ding«, gefolgert. Mit diesem Vorgang aber ist wiederum nicht der Passus zu verbinden: »Die Ursachen einer Erscheinung, also das der Erscheinung Vorhergehende, das sie hervorbringende Geschehen.« Die Ursachen sind hier das Geschehen. Wäre das Geschehen hier ein Vorgang, so wären die Ursachen ein Vorgang. Da die Ursachen die »nicht deutlichen« Kräfte

sind, so wären die Kräfte ein Vorgang. Wenn man sich diese Kräfte als Vorgänge »nicht deutlich« vorstellen kann, so werden gerade »mit Vorliebe« Kräfte als bequeme Hilfsmittel verwendet. Darum wollen wir jetzt lieber den Begriff »Wirkungsweise« gebrauchen. Aber in Wirkungsweisen erfassen wir stets sinnliche Vorstellungen. Diese Wirkungsweisen sind die Ursachen. Die Ursachen sind daher nur das sinnlich Auffaßbare, zugleich »das der Erscheinung Vorhergehende«. Dieses kann aber immer nur wieder eine Erscheinung sein, d. h. eine Erscheinung bringt eine andre hervor. Und wir erhalten auf diese Weise bestätigt, daß alle formalen Reihen miteinander zusammenhängen. Die einer Erscheinung vorhergehende Erscheinung ist immer die Ursache der vorigen, jene wieder einer vorigen usw. Wo ist da die Wissenschaft, die gerade über das Formale hinausgeht?

Nunmehr gebraucht Roux die Begriffe Kräfte s. Energien und Wirkungsweisen immer identisch. Haben wir die Wirkungsweisen, so haben wir auch die Energien, meint Roux. So schreibt er: »Im speziellen haben wir demnach jeden einzelnen Gestaltungsvorgang auf die ihn bedingenden besonderen Kombinationen von Energien bzw. auf die Wirkungsweisen derselben zurückzuführen.« Derartiges würde man allenfalls für das Gebiet der Mechanik verantworten können, für das Gebiet des Organischen s. Lebenden aber, so wie gegenwärtig die Probleme liegen, niemals. Denn in demselben Augenblick, wo wir ein Lebewesen betrachten, sind wir gezwungen, das Problem gänzlich zu verändern. Der Vorgang beim Anorganischen oder die Wirkungsweise ist gesetzmäßig konstant und willkürlich und mit beliebiger Einsetzung beliebiger Faktoren durch den Menschen beeinflußbar, und ein Vorgang in der Mechanik setzt erst ein bei der willkürlichen Beeinflussung durch eine zu dem betreffenden Gebiet anders geartete Energie. Das Lebende aber ist bereits Selbstablauf, wird nicht erst Wirkungsweise durch einen von einem bestimmten Augenblick an verfolgbaren Eingriff, sondern ist bereits ohne jeglichen Eingriff Wirkungsweise, und zwar in allen Fällen. Im Anorganischen erschließt man Kräfte lediglich aus Wirkungsweisen, die einen bestimmten Anfang, ein bestimmtes Ende besitzen. Das Lebende ist Wirkungweise ohne bestimmten Anfang, ohne bestimmtes Ende (das Lebende als solches gefaßt, nicht sein Werden und Vergehen). Liegen aber überhaupt Wirkungsweisen Energien zugrunde, so bleibt die einzige Möglichkeit, daß das Lebende in seinem Selbstablauf bereits durch besondere Energien bedingt ist, die sich jeglicher analoger Feststellung wie im Gebiete des Anorganischen entziehen.

Dann haben wir von vornherein eine irgendwie beschaffene Reihe von Wirkungsweisen, die vollkommen unabhängig vom Anorganischen existieren. Nunmehr erst kommen die gewöhnlichen Wirkungsweisen hinzu, wie wir sie auch einigermaßen in Analogie zu dem Anorganischen bringen können, nämlich Wirkungsweisen, die einen bestimmten, (relativ) verfolgbaren Anfang, ein bestimmtes Ende besitzen und durch irgend welche Veränderungen charakterisiert sind. Es sind dieses die zeitlichen Einwirkungen, die beeinflussend auf jene erste Reihe treffen und eine sekundäre Reihe von Wirkungsweisen erzeugen. Da beide Reihen addiert sind, da ferner die erste Reihe der Wirkungweisen ihrer Art nach gänzlich unbestimmt war, muß der Summand naturgemäß ein gleich unsicherer Faktor für eine Energiebestimmung werden, erst recht für eine Energiebestimmung, die irgendwie mit anorganischen Energiearten zu operieren sich anschicken will. Sieht man aber von einer Auflösung der Summanden gänzlich ab, so wird man, da die sekundäre Reihe der Wirkungsweisen gewisse Analogien zu dem Gebiete des Anorganischen bietet, auch entsprechende Teilbetrachtungen anstellen können. Dann aber wird man sich eben vor dem Fehler hüten müssen, auf Grund von Analogien in a + b + c + d usw. Fällen, die die sekundäre Reihe der Wirkungsweisen als die mit der Außenwelt vermittelnden Faktoren zu eben dieser Außenwelt bieten müssen, alles für ganz dasselbe zu halten und vor allem die Addierung zu dem Lebenden einfach zu übersehen, oder, weil Analogien fortgesetzt sich zeigen, diese für das Wesentliche anzusehen und das Lebende als selbständigen, besonders zu berücksichtigenden Faktor einfach zu ignorieren.

Statt also die Beziehungen zwischen Ursache, Wirkung, Wirkungsweise bei dem Lebenden im Vergleich zum Anorganischen auseinanderzusetzen und erst einmal die unterschiedslose Gleichberechtigung zu begründen, sind meistens ohne jeglichen Zusammenhang die jeweils einzelne Begriffe enthaltenden Sätze nebeneinandergestellt, als immer noch dazwischen geschobene Formulierungen, meist außerdem gerade dann, wenn es sich darum handelte, auf den Grund der Sache zu gehen. Wenn es heißt: »Die organische Entwicklung besteht in der Produktion wahrnehmbarer ‚typisch gestalteter‘ Mannigfaltigkeit. Sehen wir an dieser Stelle von den Bedingungen der Wahrnehmbarkeit ab, so sind zur Entstehung ‚typischer‘ Mannigfaltigkeit selbstverständlich besondere ‚typische‘ Kombinationen von

Ursachen s. Energien nötig«, und wenn im nächsten Abschnitt die Gestaltungen auf Kombinationen von Energien bzw. Wirkungsweisen zurückgeführt werden, so sehen wir, wie es bald Energien s. Wirkungsweisen, bald Ursachen s. Energien, bald Ursachen s. Wirkungsweisen heißt, und es ist nicht der geringste Grund vorhanden, bei Ursachen, Energien, Wirkungsweisen sich jedesmal etwas anderes zu denken.

Sonderbar aber ist es, daß in einer großen Zahl von Stellen man etwas ganz Besonderes suchen zu müssen glaubt, wo man aber hinterher gerade das Schwierigste umgangen und auf das Einfachste zurückgegangen vorfindet. Wenn wir hier im Anschluß zwei unmittelbar folgende Sätze betrachten, wie: »Es sind zur Entstehung ‚typischer' Mannigfaltigkeit selbstverständlich besondere ‚typische' Kombinationen von Ursachen s. Energien nötig. Für die ‚gestaltete' Natur dieser Mannigfaltigkeit sind besondere ‚gestaltend wirkende' Kombinationen von Ursachen erforderlich, welche die oben erwähnten ‚gestaltenden Komponenten oder Faktoren' darstellen«, so sehen wir, daß das, was der erste Satz als Deutlichkeit nicht besitzt, den zweiten Satz als Unklarheit kennzeichnet. Denn der unbefangene Leser wird vermuten, daß in dem zweiten Satz, zumal gleichfalls fett gedruckt, etwas ganz besonders Wertvolles, eine neue Quintessenz gegeben wird. Ganz offenbar aber kann nie mehr gewollt sein, als genau dasselbe, wie im ersten Satze, zu wiederholen. Denn wenn von einer typischen Mannigfaltigkeit gesprochen wird, so kann diese Mannigfaltigkeit nur hinsichtlich eines Endresultates gedacht werden, sie muß also in ihrem Endresultat gestaltet sein. Roux wollte nur einmal die Entstehung, das andermal das Endresultat selber betonen. Dieses wäre ganz schön, wenn es nicht gerade hinsichtlich der Ursachen s. Energien falsch wäre. Denn wenn es heißt, daß »für die ‚gestaltete' Natur dieser Mannigfaltigkeit besondere Kombinationen von Ursachen erforderlich sind«, so kann das nie anders klingen, als daß für ein Endresultat (»gestaltet«), einen Gleichgewichtszustand noch besondere Energien oder Kombinationen von Ursachen nötig sind. Gestaltet ist aber erst etwas, wie wir gesehen haben, wo alle Ursachen zu seiner Entstehung sich ausgeglichen haben, da man sonst nicht von »gestaltet«, sondern immer noch erst von »gestaltend« reden müßte. Dem Gestaltenden liegen Ursachen zugrunde. Aber auch das Gestaltete enthält Ursachen, und zwar als Ausgangspunkt für weitere gestaltende Vorgänge. Wie sich die Ursachen des Gestaltenden und diese Ursachen des Gestalteten für ein weiteres Gestalten, nicht für

sich als Endresultat, zueinander verhalten, also wie die Ursachen für eine fortlaufende Reihe von »gestaltend und gestaltet« sich ausnehmen, nicht entweder für das eine oder das andre (was ganz wertlos ist), das wäre es gewesen, was der Leser hätte erfahren wollen und sollen. Statt dessen heißt es: Damit etwas sich gestaltet, ist Gestaltendes erforderlich, nämlich Ursachen. Dieser Satz konnte natürlich nicht als solcher dargeboten werden. Legt man aber etwa gar auf »Kombinationen« den Nachdruck und Wert, so wird der Leser ganz im argen gelassen. Da heißt es: »Zur Entstehung ‚typischer' Mannigfaltigkeit sind selbstverständlich typische Kombinationen von Ursachen s. Energien nötig.« Sollte das so selbstverständlich sein? Wie ist denn diese Entstehung? Entsteht die typische Mannigfaltigkeit aus sich selbst, d. h. aus einem Prozeß, wo neue Energien von außen überhaupt nicht hinzutreten oder beeinflussen, sondern wo alle Energien in dem Entstehenden selbst liegen? Oder ist etwa ein Parallelvorgang anzunehmen? Typische Mannigfaltigkeit entstehe nur, wo typisch sich die Ursachen s. Energien kombinieren? Ist dies jeweils ein einzelner Vorgang, so daß immer nur eine typische Kombination von Energien da zu sein braucht, um eine typische Mannigfaltigkeit entsprechend hervorgehen zu lassen, oder ist der Vorgang eine stete Summierung, so daß die Mannigfaltigkeit erst allmählich durch Hinzutreten immer neuer Faktoren sich bildet? Und sind bei den typischen Kombinationen von Ursachen alle diese Ursachen in gleicher Weise nötig, um typisch Mannigfaltiges zu erzeugen? Kann nicht eine Ursache prävalieren? Kann nicht diese eine Ursache in dem Entstehenden selbst liegen, und können nicht die übrigen Ursachen, um Mannigfaltiges hervorzurufen, außerhalb des Entstehenden selbst einwirken, niemals Ursachen in dem Sinne jener sein, sondern sekundärer Natur? Oder Faktoren, die das Wesen des mannigfaltig sich Gestaltenden gar nicht berühren, sondern nur beeinflussende Faktoren werden, die aber selbst niemals typisch sich kombinieren? Muß überhaupt eine Kombination zur Entstehung von Mannigfaltigkeit vorliegen, kann nicht auch ein sukzessives Einwirken von gleichen Ursachen statthaben? Und ist der Prozeß der Kombination einheitlich oder ein Wechselspiel?

Daß diese selbstverständlichen Fragen unerwähnt gelassen werden, ist sicherlich nicht zulässig. Der Grund des Übergehens liegt wohl fraglos darin, daß trotz korrekter Grundvorstellung dieselbe bei der Darstellung immer nur nach einer allgemeiner werdenden Seite verfolgt wird. Als »typisches« Beispiel hierfür lese man den jenen

beiden folgenden Satz: »Wenn nun diese gestaltenden Komponenten nach ihrer Art, Größe und Anordnung in vollkommen ‚typischer‘ Weise produziert werden, so ist selbstverständlich, daß beim Fernbleiben äußerer Störung auch die von ihnen hervorgebrachte gestaltliche Mannigfaltigkeit eine vollkommen typische werden muß.« Diese gestaltenden Komponenten wurden eben als Ursachen bezeichnet. Diese Ursachen sollen jetzt in vollkommen »typischer« Weise produziert werden. Und erst, wenn sie produziert werden, gilt das, was zuvor gesagt worden war. Wir dachten bisher immer, die Ursachen bringen hervor und alles gelte nur hinsichtlich dessen. Sollten aber etwa Ursachen erforscht werden, so würde man naturgemäß die Frage stellen müssen, was denn diese Ursachen produziert? Offenbar könnten sie nur durch andere Ursachen hervorgebracht werden. Also Ursachen würden dann Ursachen erzeugen, und wenn eine derartige Ursachenproduktion stattfände, dann wäre auch bei Fernbleiben äußerer Störung die hervorgebrachte Mannigfaltigkeit eine vollkommen typische! Sehen wir aber von der »typischen Produktion« ab, und bringen wir dementsprechend den Satz auf den allein übrigbleibenden einfachen Ausdruck, so heißt er: wenn (nach Art, Größe und Anordnung vollkommen) typische Ursachen da sind, so sind auch die Wirkungen typische. Dieser Gedanke durfte den Lesern naturgemäß nicht als solcher dargeboten werden. Darum heißt es statt des »Ursachen vorhanden sein« »Ursachen produziert werden« und statt »Wirkungen« »typische Mannigfaltigkeit«. Sieht man aber von allen Sonderbarkeiten des Satzes selber ab und betrachtet man nur seinen Zusammenhang mit dem Vorhergehenden, so hätte nach den beiden eben erläuterten Sätzen nunmehr Positives gegeben werden sollen. Statt dessen wird man von der realen Basis nur noch weiter entfernt, denn plötzlich wird alles ganz hypothetisch gewendet und es heißt, wenn *a* ist, so ist auch *b*! — Sollte aber bei der Bezeichnung »typisch« auch an das Lebende gedacht worden sein? Denn vorläufig ist das Lebende, wenn wir die Ursachen untersuchen, in seinen Wirkungen noch recht atypisch. Und die Ursachen können ganz atypische sein, und die Wirkungen stets typische.

Was sind es denn für Wirkungen und Wirkungsweisen, auf welche das Organische »zurückgeführt« werden soll? »Diese Wirkungsweisen, in die wir die organischen Gestaltungsvorgänge zerlegen, und daher die sie bedingenden Energien können einmal dieselben sein, wie die des Anorganischen s. physikalisch-chemischen Geschehens.« Diese Wirkungsweisen hat Roux als die »einfachen

Komponenten« bezeichnet. Bereits oben haben wir uns über das Bestreben dieses Zerlegens und Zurückführens, wie es von Seiten des Mechanismus gern aufgestellt wird, verbreitet.

Aber weiterhin heißt es: »Neben dem Streben der Ermittlung solcher ‚einfacher Wirkungsweisen' muß der entwicklungsmechanische Weg von Anfang an durch die Einsicht bestimmt werden, daß die organische Gestaltung sich zumeist durch Vorgänge von vorläufig unübersehbarer Kompliziertheit vollzieht, für welche ich den Namen ‚komplexe Komponenten' oder komplexe Vorgänge vorgeschlagen habe. Ich habe in den folgenden Zitaten das Wort ‚komplexe Komponenten' der leichteren Vorstellbarkeit halber (!) mehrfach mit den Bezeichnungen komplexe Vorgänge oder komplexe Wirkungsweisen vertauscht (!) und statt Komponenten auch das identische Wort Faktoren abwechslungshalber (!) gebraucht.«

Halten wir uns hier lediglich an das Inhaltliche. Solche »komplexe Wirkungsweisen« sind zunächst die elementaren Zellfunktionen: »die Assimilation, die Dissimilation, die Selbstbewegung der Zelle im allgemeinen, die Selbstteilung der Zelle als eine bestimmte Koordination von Selbstbewegungen; dazu kommen die typische formale Selbstgestaltung und die qualitative Selbstdifferenzierung der Zelle, als noch höher zusammengesetzte Wirkungen.« Also gerade auf die allergrößten Rätsel sollen wir die organischen Gestaltungen zurückführen? Diese tiefsten Probleme sind die gestaltenden Ursachen, die uns die Erkenntnis gewähren sollen. Nebenbei sind es selber ja niemals Ursachen, sondern bereits Wirkungen, Hervorgebrachtes gerade durch den Prozeß des Lebens, der eben erschlossen werden soll. Dieser eigentliche Lebensvorgang ist gänzlich unberührt. — Und: sämtliche Wirkungsweisen, wie Assimilation, Dissimilation, Selbstbewegung usw., sind niemals »analytisch« erklärend, sondern gerade »synthetisch« zu erklären.

Um weitere Beispiele solcher komplexer Wirkungsweisen zu geben, auf welche wir »zurückführen« sollen, lesen wir: »Die einstellende Wirkung der ‚Gestalt' der, noch nicht geweblich differenzierten Furchungszelle auf die Richtung der Kernspindel, so die Einstellung der Kernspindel in die größte durch den Massenmittelpunkt des Protoplasmas der Zelle legbare Dimension der Zelle; die trophische Wirkung der funktionellen Reize (auf welche alle die außerordentlich mannigfaltigen Erscheinungen der funktionellen Anpassung zurückzuführen sind); die trophische Wirkung der Ganglienzellen auf ihre Nervenfasern und bezüglichen Endorgane sind weitere bereits

festgestellte komplexe Wirkungsweisen, durch welche viele Gestaltungen vermittelt werden; ebenso die Wirkung verstärkter Blutzufuhr auf die Vermehrung des Bindegewebes der betreffenden Teile usw.«

Man beachte, daß Roux hier jedesmal von Wirkungen spricht. Diese Wirkungen sind die Wirkungsweisen, auf welche wir zurückführen sollen. Die Wirkungsweisen hinwiederum aber sind nach Roux die Energien s. Ursachen. Damit würden wir in diesem Falle, wenn wir die Wirkungen kennen, auch die Ursachen haben! Leider aber wissen wir für gewöhnlich erst, daß dort, wo wir Wirkungen erkennen, zwar Ursachen vorhanden sind, aber dieselben zugleich mit Wirkungen noch nicht im geringsten zu identifizieren sind.

Über das Experiment hinsichtlich des mechanistischen Versuchs der Zurückführung.

»Zur Lösung dieser besonderen Aufgabe«, schreibt Roux, »hat die Entwicklungsmechanik der tierischen Organismen eine besondere, von den historischen Forschungsmitteln der andern morphologischen Disziplinen der Zoobiologie abweichende Methode, die in einer besonderen Art des biologischen, des morphologischen, noch enger in einer besonderen Art des kausal-morphologischen Experimentes besteht. Diese Methode ist das ‚analytische‘ kausal-morphologische Experiment (im Unterschied zu dem ‚unbestimmten‘ kausal-morphologischen Experiment einerseits und zu dem formal-analytischen Experiment andrerseits, welche beide auch früher schon mannigfach von Morphologen angewandt wurden und auch jetzt noch angewendet werden).«

Und betreffs des Experimentierens sagt Roux: »Es ist eine Kunst, die Frage so zu stellen und unsere Zwangsmittel, die Versuchsbedingungen, so anzuwenden, daß die Natur uns in eindeutiger Weise antworten muß.« Es kommt also einmal auf die Gesichtspunkte an, unter welchen das Experiment vorgenommen wird, auf die Fragen, welche das Experiment beweisen soll, zweitens auf die Art und Weise des Experimentes selber.

Über die Art des »analytischen« Experimentes schreibt Roux: »Durch Isolation, Verlagerung, Zerstörung, Schwächung, Reizung, falsche Verbindung, passive Deformation, Änderung der Ernährung und der Funktionsgröße von Teilen des Eies, Embryos oder weiter ausgebildeten Individuums, sowie durch fremde Einwirkung von Agentien, wie Licht, Wärme, Elektrizität und chemischen Verbindungen oder Elementen auf Organismen und andrerseits durch

Entziehung gewohnter Einwirkungen wird es uns möglich sein, vielerlei gestaltende Wirkungen der Teile der Organismen kennen zu lernen.«

Was ist das Charakteristikum dieser Experimente? Es sind sämtlich Eingriffe in das normale Geschehen. Absichtliche Beeinflussungen normaler Entwicklung durch irgendwelche Schädigungen. Die Folge dieser Schädigungen ist eine einsetzende Reaktion der Organismen. Roux selbst sagt dazu: »Wir werden damit Faktoren ermitteln, welche normalerweise die gestaltende Tätigkeit der Zellen und Gewebe ‚auslösen' oder nach Quantität, Richtung und Qualität alterieren.«

Der Wert anorganischer Objekte für das Experiment.

Wir hätten also zunächst eine Reaktionsmechanik vor uns. Bezeichnen wir auch bei dem Experiment im Anorganischen einen Ablauf oder Vorgang als Reaktion, so würde zunächst kennzeichnend sein, daß beide Male die Reaktion willkürlich hervorgerufen wird. Charakteristisch aber ist es zuvörderst für das Experiment beim Anorganischen, daß sämtliche Faktoren als einander gleichwertig verwendet werden können. Jeder Faktor kann einzeln, für sich untersucht, in Beziehung gebracht, kombiniert und isoliert werden. Und zwar vollkommen nach Belieben des Experimentators. In jedem Zeitmoment kann der Faktor ausgeschaltet oder hinzugefügt werden. Als Grund ergibt sich ein stets strenges gesetzmäßiges Verhältnis zu dem gesamten im Experiment untersuchten Vorgang. Und zwar betonen wir ausdrücklich »Grund« und »Gesetzmäßigkeit«.

Wir bezeichnen also als charakteristisch, daß von der Gleichwertigkeit der Faktoren ausgegangen werden kann, und der Begriff des analytischen Experimentes in dem Sinne gilt, daß jeder einzelne Faktor als den andern ganz gleichwertig aus der Summe der zur Verfügung stehenden Faktoren der Außenwelt nach Belieben ausgelesen und gesondert in Beziehung gesetzt werden kann. Von diesen Einzelfaktoren geht der Experimentator des Anorganischen aus und sucht von diesem Ausgangspunkt aus der Synthese der Außenwelt, d. h. ihrer natürlichen Zusammensetzung gerecht zu werden. Daher ist das analytische Experiment nicht ohne weiteres identisch mit einer Analyse der Außenwelt. Denn dieses würde voraussetzen, daß man von der Synthese der Außenwelt, also von den Kombinationen der Faktoren ausginge. Dieses ist aber keineswegs das Primäre. Primär ist vielmehr die Möglichkeit, aus der Gesamtheit oder der

unerschlossenen Außenwelt als einem Komplexen ganz nach Belieben irgend einen Faktor herausnehmen, sondern, analysieren zu können. Sekundär wird mit ihm der Gesamtheit, also der Außenwelt, in ihrer augenblicklichen Synthese gerecht zu werden versucht.

Sehen wir uns daraufhin das »analytische« Experiment Roux's an. Zunächst spricht Roux stets mit Vorliebe vom »Analytischen«, vom »Zurückführen«. In welchem Sinne aber und in welchem Verhältnis dieses »Analytische« zu dem doch irgendwie vorhandensein müssenden »Synthetischen« steht, wird kaum deutlich. Vielmehr weist Roux immer auf das große Reich der Physik und Chemie mit ihren großen Erfolgen durch das analytische Experiment hin. Dieses allein müsse also Garantie genug sein.

Der Wert der lebenden Objekte für das Experiment.

Demgegenüber ist es überhaupt unmöglich, von vornherein und ohne weiteres das analytische Experiment auf das Organische zu übertragen. Jeden einzelnen Faktor als ganz gleichwertig anzusehen, ganz nach Belieben verwerten zu können, wie beim Anorganischen, geht so ohne weiteres beim Lebenden denn doch nicht. Unter allen Umständen muß man sich darüber erst einig werden, welches bei einem Lebewesen gleiche Faktoren darstellen. Sind es die einzelnen Zellen, sind es die Organe und Gewebe oder sonst welche Faktoren?

Kann man eine Muskelzelle wie eine Nervenzelle verwerten, eine Epithelzelle wie eine Darmzelle usw.? Hierin scheint zunächst ein Unterschied zum Anorganischen vorzuliegen. Sieht man aber über die Gleichwertigkeit hinweg, so ist es in zweiter Linie ja ebenfalls unmöglich, ganz nach Belieben einen Faktor einzufügen, auszuschalten, wieder einzufügen, wieder auszuschalten usw. und zwar so, daß alle übrigen Bedingungen als solche gewahrt bleiben, analog dem Anorganischen. Freilich kann man nach Belieben vorgehen. Man kann einem Tiere die Medulla oblongata oder das Herz exstirpieren, also ausschalten und sehen, was daraus wird. Aber kann man dann das Ausgeschaltete wieder einfügen usw.? Muß nicht hier für das beliebige Vorgehen noch ein ganz anderes Moment in Betracht kommen? Denn offenbar ist es in der Tat möglich, beliebig jeden Faktor herauszugreifen und in Beziehung zu setzen, sogar bis zu einem deutlichen Endresultat jedes Experiment am Lebenden zu treiben. Aber bei dem Anorganischen löst man durch Einschaltung oder Ausschaltung eines Faktors von einem ganz bestimmten Zeitpunkt an einen

Vorgang aus, aber bei dem Lebenden spielt sich ein Vorgang bereits ab und nur ein neuer Vorgang wird zu dem ersten durch das Experiment hinzuaddiert. Freilich vermag man auch bei dem Anorganischen bei Vorgängen Faktoren ein- bzw. auszuschalten. Aber dann beruht das Experiment immer auf der Kenntnis des Vorganges, der genauen Beschaffenheit der bereits in Beziehung befindlichen Dinge, der Zeit, Richtung, Intensität. Und alles ist in der merkwürdigen Weise exakt-mathematisch gesetzmäßig. Und ohne dementsprechende Kenntnis irgend eines dieser Faktoren wird kein Experimentator vorgehen. Wie man es aber auch anfangen mag, bei dem Lebenden wird man zwar ganz wie im Anorganischen nach Belieben vorgehen können, zu einer bestimmten Zeit, in bestimmter Richtung, Intensität usw., immer jedoch wird man bereits einen Vorgang antreffen, einen bereits sich vollziehenden Ablauf, der selber ganz unauffaßbar, unbestimmbar, unpräzisierbar erscheint. Von diesem bereits existierenden Geschehen und Vorgang abgesehen mag dann jedes beliebige Eingreifen in irgend einer Analogie zu dem Anorganischen möglich sein. Aber merkwürdigerweise ist dann bei allen Experimenten dieser bereits existierende Faktor niemals auszuschalten, sondern stets als unbekannter Wert mitzurechnen. Und alle Wirkung, die man durch Ein- und Ausschaltung der Faktoren hervorbringen kann, gilt gerade hinsichtlich jenes unbekannten Wertes. Denn beim Anorganischen vermag man die in Beziehung gesetzten Faktoren als solche zu berechnen, jeden gleich dem andern, einfach die Faktoren zu addieren, zu subtrahieren bis zu ganz beliebigen Werten. Jeden Augenblick auch vermag man mit diesem Addieren und Subtrahieren zu sistieren. Immer wird dann eine gesetzmäßige Berechnung möglich sein. Dieses Addieren und Subtrahieren geht bei den Lebewesen ad libitum niemals. Alles gilt hinsichtlich einer Gesamtheit. Diese Gesamtheit bildet einen Wert für sich, die das Eingreifen zwar nicht als solches beschränken kann, wohl aber die Endresultate durch seinen Wert beherrscht. Und zwar ist letzterer gegenwärtig inhaltlich gänzlich unbekannt, nur umfänglich genau präzisierbar, indem sich jedesmal eine genau umgrenzbare Einheit (das Gesamtindividuum), also ein umfänglich genau bekanntes und charakterisiertes Endresultat, also auch seinem Werte nach, zu wahren sucht. Die durch die willkürlichen Eingriffe hervorgerufenen Endresultate werden also einmal durch den Eingriff, d. h. die Art und Weise desselben, zweitens durch die Einheit des Gesamtindividuums, bzw. durch dasselbe als selbständiges Endresultat geregelt. Daher sehen wir, daß bei

einem willkürlichen Eingriff derselbe nicht ebenso willkürlich abzubrechen und umzugestalten geht, wie im Anorganischen, sondern daß man bei einem Eingriff vollkommen darauf angewiesen ist, mit welcher Individualeinheit, mit welchem für sich bestehenden Endresultat man es zu tun hat, indem das durch den Eingriff entstehende Endresultat nicht von dem Eingriff selbst abhängig ist, sondern in erster Linie durch jenes umfassende, selber irgendwie umgrenzte und charakterisierte Endresultat.

Der absolute Unterschied der »anorganischen« und der »lebenden« Objekte hinsichtlich des Experiments.

Während also beim Anorganischen die Faktoren primär dem Eingriff folgen und primär als solche zu berechnen sind, jeder Faktor also einen Wert für sich bildet, der für sich parallel dem Eingriff sich verhält, folgen beim Lebenden die Faktoren nur sekundär dem Eingriff, d. h. nur als abhängige (von einer Gesamtheit) bestehende Werte, niemals für sich. Indem aber sekundär die Faktoren dem Eingriff in gewisser Weise parallel folgen (soweit eben jene Gesamtheit es zuläßt) erhält man zwei wohlgesonderte und unterschiedliche Wertberechnungen für das Experiment am Lebenden. Eine erste, wo die Art der sekundären Faktorenänderung parallel dem Eingriff zu berechnen gestattet ist, eine zweite, wo die Abhängigkeit, d. h. die sekundäre Natur aller Resultate von vornherein in Betracht gezogen wird. Diese Abhängigkeit wird durch die Spezifität einer jedesmal wohl umgrenzten Gesamtheit geregelt, das lebende Individuum. Alle zu berechnenden Werte gelten hinsichtlich dieser spezifischen, unlösbaren Gesamtheit. Analytisch könnte höchstens die erste Berechnungsart genannt werden. Aber diese kann ja niemals für sich bestehen, sondern jegliche Resultate, die man an Lebewesen durch Experimente gewinnt, müssen sich aus diesen beiden voneinander untrennbaren Berechnungsarten zusammensetzen. Rein analytisch könnte nur ein Vergehen sein, wo man einen beliebigen Faktor als solchen herausgreifen und als solchen unbekümmert um alle anderen Faktoren bestimmen und berechnen könnte. Dieses eben ist charakteristisch für das Anorganische. Für das Lebende ist diese Art des Analytischen gänzlich unmöglich. Hier ist niemals ein herausgegriffener Faktor als solcher für sich zu berechnen, sondern, um dies sinnbildlich zu gestalten, bereits nur durch bestimmte, wohl abgegrenzte Verhältnisse. Im Zähler stehen dann die Werte, die durch den Eingriff in paralleler Weise erzielt werden, im Nenner

aber steht jedesmal ein gänzlich unbekannter Wert, nämlich die Gesamtheit des Individuums, welche stets inhaltlich unbestimmbar ist, aber durch eben ihren unbekannten Wert gleichwohl das gesamte Verhältnis bestimmt und niemals auszuschalten geht.

Während also beim Anorganischen hinsichtlich der Verwendung von Faktoren Formeln gelten, wie $a \mp b \mp c \mp d \ldots$, gestalten sich dieselben für das Experiment am Lebenden in

$$\frac{a}{x} \mp \frac{b}{x(y)} \mp \frac{c}{x(z)} \mp \frac{d}{x(v)} \mp \frac{e}{x(w)}.$$

Der Nenner ist stets ein unbekannnter Wert. Aber niemals dasselbe x, sondern für jede Gesamteinheit verschieden. Er kann jeden beliebigen Wert zu $x, y, z, v, w \ldots$ annehmen und dementsprechend gleiche Eingriffe, also gleiche Faktoren zu $a, b, c, d, e \ldots$ wiederum in verschiedener, spezifischer Weise ihren Werten nach gestalten.

Daß bereits bei den »einzelnen« Faktoren beim Lebenden unbedingt von einem Verhältnis ausgegangen werden muß, niemals von für sich bestehenden einfachen Werten, erhellt daraus ohne weiteres, daß beim Anorganischen jeder Faktor für sich existierbar ist, aber beim Lebenden jeder Faktor nur als Beziehung, als inbegriffen in einen sich bereits vollziehenden Vorgang. Wollte man diese Beziehung umgehen und wie beim Anorganischen einzelne Faktoren verwenden und als solche in Rechnung ziehen, so müßte man bei Experimenten an Organismen dieselben eben in tote Materien umwandeln, niemals das Lebende verwenden. Denn dieses ist und bleibt bereits für jeden Fall ein Vorgang. — Geht man aber nunmehr über die einzelnen Faktoren hinaus und bringt dieselben durch das Experiment in Beziehung, also verursacht willkürlich einen Vorgang, so erhält man beim Anorganischen $a : (\mp)\, b : (\mp)\, c : (\mp)\, d : (\mp)\, e \ldots$, beim Lebenden aber $\frac{a}{x} : (\mp) \frac{b}{x} : (\mp) \frac{c}{x} : (\mp) \frac{d}{x} \cdots$

Dieses einfache Verhältnis aber bietet nur immer jeweils ein einzelnes Individuum, eine Individuenart. Diese Individuen aber sind untereinander wieder in bestimmter Weise verschieden. Und die im Experiment anscheinend gleichen Faktoren im Zähler können durch gänzlich differente Nenner wiederum neue Werte erhalten, also: $\frac{a}{y} : (\mp) \frac{b}{y} : (\mp) \frac{c}{y} : (\pm) \frac{d}{y} \cdots = (\mp) \frac{m}{y} \cdots$ und: $\frac{a}{z} : (\mp) \frac{b}{z} : (\mp) \frac{c}{z} : (\mp)$ $\frac{d}{z} \cdots = (\mp) \frac{q}{z} \cdots$

Nunmehr aber müßte man, um weiter in Analogie zu dem Anorganischen zu bleiben, sämtliche Werte von den Verhältnissen mit den Nennern x, y, z, v, w $\cdots$ wiederum miteinander ohne weiteres in Beziehung setzen können. Immer blieben beim Anorganischen die einfachen Beziehungen $a : (\mp)\, b : (\mp)\, c : (\mp)\, d \cdots$, wobei a, b, c, d selber unbeschadet außerordentlich komplizierte Werte sein können. Da sie aber gleichwertig für die Verwendung sind, so können sie nie das Inbeziehungsetzen zu einfachen Verhältnissen beeinflussen. Diesen einfachen Werten von $a : b : c : d$ gegenüber erhält man für die Beziehungen der Lebewesen untereinander, da durch die verschiedenen Werte von x, y, z, v, w ... auch zugleich eine Verschiedenheit von a, b, c, d ... unbedingte Folge ist:

$$\frac{a}{x} : (\mp)\, \frac{m}{y} : (\mp)\, \frac{q}{z} : (\mp)\, \frac{r}{v} : (\mp)\, \frac{n}{w} \cdots$$

Hieraus ergibt sich für das Experiment am Lebenden die Notwendigkeit, erst Faktoren von a, b, c, d, e ... durch die Summe der Lebewesen auf eine Grundeinheit zu bringen, also z. B. denselben Nennerwert x, um überhaupt in Vorgängen und Beziehungen der Lebewesen zueinander vergleichend operieren zu können. Also alle Experimente bei Lebewesen können nur darauf basieren, daß wir allmählich in die Zähler Ordnung und Beziehung zu bringen und bekannte einheitliche Werte zu schaffen suchen. Dieselben werden dann durch den Wert x im Nenner stets eine für das Lebende spezifische Beziehung darstellen, ein niemals zu umgehendes Verhältnis, über welches keine Berechnung hinauskommen wird, da wir sonst, wie gesagt, das lebende Material in totes umwandeln müßten, dabei naturgemäß sämtliche Charakteristika, die eben erforscht werden sollen, auf der Stelle vernichten würden.

Haben wir dann den Nennerwert x, so ist kaum die allererste Stufe für das experimentelle Vorgehen geschaffen, denn nunmehr erst kommt es darauf an, die Beziehungen von x, y, z, v, w ... zu gewinnen. — Dieses Vorgehen aber kann uns hier ganz gleichgültig sein, da wir nicht eine anatomische Wissenschaft der Zukunft liefern wollen. Worauf es uns hier ankommt, ist, zu zeigen, daß wir bei allem Experimentieren am Lebenden über eine bereits bestehende Beziehung, die wir als solche niemals verwerten können, hinauskommen. Um in die Beziehung selber einzudringen, müssen wir gerade auf die Erschließung des Wesentlichen, jenen Nennerwert x, seinem Inhalt nach zunächst gänzlich verzichten und uns lediglich an

die durch die Eingriffe beeinflußbaren Zähler halten, um durch deren Gewinnung allmählich erst in das Wesen der Beziehung selber einzudringen. Gelingt es dann irgendwie, die Beziehung selber ihrem Werte nach festzustellen, so ist und bleibt der gewonnene Wert eben derjenige einer Beziehung, und hieraus einen einfachen Faktor für die Verwendung, wie im Anorganischen, gewinnen zu wollen im Sinne von *a*, *b*, *c*, *d*, *e* wäre einfach sinnlos, da wir eben dann niemals Lebendes, sondern nur Totes vor uns haben könnten. Daher analytisch beim Lebenden vorgehen zu wollen so wie im Anorganischen, wäre ebenso unlogisch als schlechterdings unmöglich. Etwa gar analytisch auf das Anorganische zurückführen zu wollen, wäre genau dasselbe, als wollte sich jemand unterfangen, einen Quotienten $\frac{a}{b}$ in einen einfachen Summanden a zu gestalten, etwa gar »zurückzuführen«. »Analytisch« beim Experiment am Lebenden, kann immer nur hinsichtlich der Summe der Zähler Geltung besitzen. Da die Zähler allein aber niemals den Wert bestimmen können, so wird auch die Analyse nicht das Wesentliche etwa allein sein können. Da vielmehr alle erzielten Resultate nur hinsichtlich der Einordnung unter einen bestimmten Nennerwert gelten, derselbe aber eine jene umfassende Größe darstellt, so werden sämtliche Zählerresultate, zwar für die Auswahl ihrer Gewinnung analytisch, aber für ihre Berechnung nur synthetisch, also hinsichtlich jenes Gesamtwertes in Rücksicht gezogen werden können.

Das Experiment hinsichtlich des mechanistischen »Zurückführens«.

Wir kommen also zu einem gerade entgegengesetzten Resultat betreffs der »analytischen« Anwendung des Experimentes als Roux. Indem man gerade die Anwendung des Analysierens beim Lebenden versucht, analog dem Anorganischen, und zwar in konsequenter Weise versucht, ergibt sich in dieser Hauptstütze Rouxs für sein Vorgehen eben die hauptsächlichste Unmöglichkeit, nach dem Anorganischen hin zu »analysieren« und auf das Anorganische »zurückzuführen«. Solange man experimentell beim Lebenden immer bereits einen Vorgang vorfinden wird, niemals erst einen in Gang zu setzenden Vorgang, solange wird dieses »Zurückführen« unmöglich bleiben. Da ohne das Kennzeichnende eines Vorgangs der Begriff Lebewesen überhaupt aufhört, ergibt sich die Unmöglichkeit des »Zurückführens« des Lebenden rein logisch für alle Zeiten, eine künftige Behauptung dieses

Zurückführenkönnens als logisch undenkbar, denn dann müßte die erkenntnistheoretische Aufgabe gerechtfertigt sein, die Begriffe Vorgang und Beziehung als überhaupt für sich bestehende aufzugeben und sie lediglich durch die allein für sich bestehenden Dinge zu ersetzen! An Stelle dieses »Zurückführens« haben wir eine andere Aufgabe zu setzen, nämlich nicht die Vorgänge auszumerzen und auf Dinge, und zwar immer einfachere Dinge, zurückzuführen, sondern von den Dingen auszugehen und sie nur zu Vorgängen zu verwenden. Diese Dinge können aber niemals die durch jenes Vorgehen erstrebten allereinfachsten Dinge sein, die gewissermaßen am Anbeginn aller Entwicklung existiert haben sollten, sondern nur die empirisch gegebenen, voneinander bereits grundlegend differenten Dinge. Indem diese nur in Vorgängen betrachtet werden, kann das Vorgehen, wie bereits hervorgehoben, nur den synthetischen Wirklichkeitsverhältnissen entsprechend geschehen. Nicht in der »Auflösung«, sondern in der Erklärung der Vorgänge entsprechend der durch die Wirklichkeit vorgezeichneten Weise, erblicken wir unsere Aufgabe. Daß die Möglichkeit eines derartigen Vorgehens vorhanden ist, wird vielfach übersehen. »Analytisch« ist zwar anscheinend ein physikalisch-chemisches Zauberwort, das schon genug besagt. Aber so ohne weiteres den Physikern und Chemikern sich unterzuordnen, sollte ein Biologe doch nicht verpflichtet sein.

Das Verhältnis von Ursachen einerseits und der Faktoren Zeit, Ort, Intensität, Richtung andrerseits.

Aber weiter heißt es da im Anschluß an die Erwähnung, daß das analytische Experiment das große Hilfsmittel des Menschen sei: »Der Zerlegung der Entwicklungsvorgänge in ursächliche Komponenten werden wir uns nur allmählich nähern können, und zwar durch Beantwortung einiger Vorfragen, welche meiner Ansicht nach zunächst in Angriff zu nehmen sind, nämlich der Zeit der ursächlichen Bestimmung einer Gestaltung und nach dem Orte der Ursachen derselben.« Ergänzend seien aus einer andern inhaltlich gleichen Stelle Größe, Richtung, Intensität genannt. Alle diese Faktoren sind es, welche Roux als das nächste feststellen will, was also bereits durch das Experiment erschlossen werden soll. Denn Roux schreibt so z. B.: »Nach oder schon gleichzeitig mit der wirklichen Ermittlung solcher ‚wirklicher' Verhältnisse der gestaltenden Ursachen werden wir uns zu bestreben haben, Momente aufzusuchen, welche

die Größe und Richtung der gestaltenden Vorgänge bestimmen; gleichzeitig oder schon vorher kann weiterhin die Zeit der Normierung mancher dieser Gestaltungen ermittelt werden; denn es ist nicht nötig, daß diese Gestaltverhältnisse erst mit dem sichtbaren Auftreten der betreffenden Gestaltungen selber bestimmt werden.« Charakteristischerweise sind Zeit, Ort, Richtung, Intensität nach Roux erst zu ermittelnde Faktoren. Bereits hier fällt sofort auf, daß diese Faktoren mit dem inhaltlichen Experiment, das also die Ursachen erforschen will, selber nichts zu tun haben, daß weiterhin diese Faktoren bei dem Experiment im Anorganischen niemals festzustellende Faktoren sind, sondern Faktoren, mittels deren gerade man feststellt. Es sind die Begleitumstände jedes Experimentes im Anorganischen, wobei jeder Faktor für sich ganz nach Belieben variiert werden kann, um ganz parallele und streng mathematisch-gesetzmäßige, koordinierte Resultate zu liefern. Sicherlich sind die gleichen Faktoren Zeit, Ort, Richtung, Intensität bei jedem Experiment an Organismen unter allen Umständen anwendbar. Es fragt sich nur, ob sie jemals für sich etwas Wesentliches darstellen. Roux will überhaupt erst Ursachen des Ortes, der Zeit, Ursachen der Intensität und Richtung festgestellt wissen. Ist dieses geschehen, so scheint Roux zu meinen, ist diese Aufgabe erledigt. Dann können wir uns den andern Ursachen zuwenden, den einfachen und komplexen Wirkungsweisen. Diese Teilung der Aufgaben wäre unhaltbar, eine Trennung der Aufgaben schlechterdings unmöglich. Dieselben sind vielmehr stets vereinigt, nur vermögen wir bei der Betrachtung bald auf die eine, bald auf die andere den Nachdruck zu legen, niemals aber wird dabei die eine oder andere abgetan sein. Die Faktoren werden genau so, wie im Anorganischen, jedes Experiment begleiten; denn alles Geschehen spielt sich in der Zeit ab, an einem Orte, in bestimmter Richtung und bestimmter Intensität. Ursachen aber für jeden dieser Faktoren aufzustellen als besondere Aufgabe, also getrennt von einem inhaltlichen Geschehen, wäre Verkennung jeglichen Experimentierens. Denn alle Ursachen gelten bei den Experimenten nur hinsichtlich eines zu suchenden Inhaltes und sind allein mit solchen zu verknüpfen, aber niemals sind Ursachen einer bloßen Zeit, eines Ortes, irgend einer Richtung und Intensität zu suchen. Diese Ursachen könnten ja nur selbst Inhaltliches sein, damit aber würden nicht die Ursachen der Zeit, des Ortes, der Richtung und Intensität nach Roux zu Vorfragen, sondern umgekehrt gerade jener Inhalt, der die Ursachen für Zeit, Ort, Richtung

enthält. Also bloße Ursachen von Ort, Zeit, Richtung zu suchen, ohne einen Inhalt, wäre ebenso unmöglich, als unlogisch. Vorfragen, ohne einen gleichzeitigen Inhalt, sind zwar denkbar, aber für das Kausale des Biologischen höchst unwesentlich.

Die hinsichtlich dieses Verhältnisses beim Experiment am Lebenden gebotene nächste Aufgabe.

Wenn wir gleichwohl hervorheben, daß jene Faktoren trotzdem zuvörderst untersucht werden sollen, so geschieht dieses hier aus einem ganz andern Grunde, als Roux angibt. Denn wenn eine Zurückführung auf die Wirkungsweisen des Anorganischen vermittelst des Experimentes versucht wird, so ist es das Nächstliegende, erst einmal festzustellen, ob die Faktoren, welche jedes Experiment begleiten, sich genau so beim Lebenden verhalten, wie bei dem Experiment im Anorganischen. Wir formulieren daher die für alles Experimentieren am Lebenden nächste Aufgabe, nicht wie Roux, als die zu suchenden Ursachen der Zeit, der Intensität usw., sondern als die Untersuchung, ob Intensität, Richtung usw. ein identisches Verhalten zeigen, wie im anorganischen Experiment.

Experimente sind Erzeugungen von Reaktionen. Wir erzeugen dieselben in der Zeit, an einem Orte, mit einer bestimmten Intensität, in einer bestimmten Richtung, mittelst einer bekannten Quantität und Qualität. Die sich von selbst ergebenden Fragen sind dann folgende: Erstens haben wir bei jedem Experiment, bei jedem Variieren desselben nach Intensität, Zeit usw. eine jedesmal genau parallele und gleiche gesetzmäßige Reaktion des Individuums, die als genau analog der Änderung entspricht, die wir beim Variieren des Experimentes nach Intensität, Zeit usw. in den exakten Naturwissenschaften haben? Oder bestehen hier gänzlich neue, überraschende, niemals oder selten parallele Reaktionen? Sind wir imstande, das Individuum so zu beeinflussen, daß es jeglicher kausaler Bestrebung prompt folgt, so wie das Anorganische im analytischen Experiment, oder schlägt das Individuum bei der Reaktion Wege ein, die vollkommen spezifisch, unabhängig von der Art der Beeinflussung und der dadurch möglichen Berechnung sich gestalten? Diese Frage beantwortet sich in einfachster Weise. Denn es zeigen sämtliche einschlägigen Voruntersuchungen in dieser Hinsicht, daß auch nicht die geringste Identität zu Anorganischem, abgesehen von dem allgemeinen selbstverständlichen Schema, vorhanden ist. Sämtliche Faktoren

weisen ein grundsätzlich verschiedenes Verhalten auf. Alles Lebende ist beeinflußbar durch Intensität, Richtung, Qualität, Quantität, aber in niemals paralleler, gesetzmäßiger Weise wie im Anorganischen, sondern durchaus neuer, spezifischer und nur rücksichtlich dieses Spezifischen konstanter (gesetzmäßiger) Weise.

Hieran schließt sich unmittelbar eine zweite Frage; nämlich die genau parallele Reaktion beim Anorganischen ermöglicht eine ungemein einfache, kausale Betrachtung. Jeder verändernde, einwirkende Faktor wird Ursache, jede parallele Reaktion Wirkung. Überall und durchgängig im Anorganischen dasselbe Verhalten. Die Ursachen für die parallelen Veränderungen kommen stets als äußeres Moment hinzu zu dem sich Verändernden. Bei dem Experiment am Lebenden aber sehen wir, daß die Veränderungen mit der bekannten Ursache, analog dem Anorganischen, nicht das geringste zu tun haben, die Wirkung kann eine gänzlich auffällige, abweichende sein, jedenfalls in den meisten Fällen derartig, daß sie keinesfalls eine parallele und kongruente Reaktion zur Ursache verglichen mit dem Anorganischen darstellt. Die Wirkung, so muß unter allen Umständen beim Lebenden gefolgert werden, ist sicherlich nicht direkte Ursache des einwirkenden Moments, sondern durch ganz andere Ursachen hervorgebracht. Dasjenige, was wir hier Ursache nannten, erscheint nicht mehr wie ein auslösendes Moment. Die Fragestellung ist daher gegeben, nämlich: Liegen die Ursachen außerhalb oder innerhalb des sich Verändernden? Sind die Wirkungen durch das Lebende selbst in eigenartiger Weise hervorgebracht oder verändert sich das Lebende durch die Ursachen, die wir in dem einwirkenden Moment an das Lebende heranbringen? Die Antwort ist wiederum außerordentlich einfach: die Ursachen liegen in den meisten Fällen innerhalb der Individuen, das entstehende Endresultat der sichtbaren Veränderungen in ihrer typischen Art und Weise wird durch äußere Momente zwar ausgelöst, aber nicht bedingt, sondern durch unbekannte, innere Ursachen erzeugt. Bezeichnen wir die Veränderungen als Differenzierungen, so liegt also in den meisten Fällen eine Selbstdifferenzierung vor, niemals eine parallele, abhängige Differenzierung zu dem äußeren einwirkenden Moment.

Die Fragen der »Selbstdifferenzierung« und »abhängigen Differenzierungen« des Lebenden hinsichtlich des Experiments.

Diese einfachen Antworten müssen sich konsequent ergeben, wenn man logisch die »Zurückführungen« mittelst des analytischen

Experimentes im Sinne des Anorganischen sich klar macht. Gerade diese Konsequenz der voranzuschickenden Untersuchung der Rückführmöglichkeiten vermag in einfachster Weise über die Geltung der Rückführversuche zu entscheiden, und zwar im Sinne der von vornherein bestehenden Unmöglichkeit. Weil Roux aber von einer gänzlich unbegründeten Annahme ausgeht, gelingt es, sogleich einen recht bedeutenden Sprung zu machen, und er gelangt infolgedessen zu andern Vorfragen, als wir. Er schreibt: »Fast alle kausalen Fragen führten im Weiterverfolgen zu einer und derselben großen Vorfrage, zu einer Alternative, von welcher aus die kausale Auffassung fast aller Bildungsvorgänge in zwei wesentlich verschiedene Bahnen gelenkt wird. Dies ist die Frage: Ist die Entwicklung des ganzen befruchteten Eies bzw. einzelner Teile desselben ‚Selbstdifferenzierung' dieser Gebilde bzw. Teile oder das Produkt von Wechselwirkungen mit ihrer Umgebung, also abhängige Differenzierung? Eventuell, welches ist der Anteil jeder der beiden Differenzierungsarten in jeder Entwicklungsphase des ganzen Eies und seiner einzelnen Teile?«

Diese abhängigen Differenzierungen Rouxs sind also etwas ganz andres, als die von uns aufgestellten abhängigen Differenzierungen, die in erster Linie für das Experiment gelten, mittels dessen man den Versuch der Zurückführung auf das Anorganische erst einmal versuchen soll. Daß die abhängigen Differenzierungen Rouxs, d. h. in erster Linie die Wechselwirkungen der Teile zu einander innerhalb eines Organismus, vorhanden sind, ist sicher. Wie will Roux aber hier gerade mit seinen Experimenten zurückführen? »Durch Isolation, Verlagerung, Zerstörung, Schwächung, Reizung, falsche Verbindung usw.?« Denn das Organische, Lebende, wird parallel und kongruent durch ein beliebiges Experiment niemals beeinflußt. Dieses gilt aber vom Ganzen und gilt von den Teilen. Das Ganze wirkt aus »Selbstdifferenzierung« und die Teile desgleichen. Die Teile aber sind daneben abhängig vom Ganzen, und alle Experimente können immer nur Teile betreffen und durch die Teile erst das Gesamtindividuum. Also muß die Feststellung der Abhängigkeit durch das Experiment in erster Linie für die Teile in Betracht kommen.

Nunmehr hat Roux zugegeben, daß bereits das Ganze bei seinen Experimenten aus »Selbstdifferenzierung« wirkt, d. h. die Veränderungen bzw. die Reaktionen, die einsetzen, sind nicht durch das spezielle Experiment direkt bewirkt, sondern, indem ein ganz verändertes Experiment genau dieselbe Reaktion hervorzurufen imstande

ist, unabhängig von der Art des Experiments. Das Experiment ist nur Auslösung in dieser oder jener Weise, die Richtung, Art usw. der Veränderungen sind durch das sich Verändernde selbst vorgezeichnet. Dieses also besitzt dafür die Ursachen in sich selbst. Sind aber die Teile abhängig vom Ganzen und wirkt letzteres bereits aus eignen unabhängigen Ursachen, so ist bei Einwirkungen auf die Teile naturgemäß erst recht niemals eine Abhängigkeit vom einwirkenden Moment des Experiments zu erwarten, sondern stets eben nur die Abhängigkeit vom Ganzen. Dann kann man also von abhängigen Differenzierungen sprechen im Sinne der Abhängigkeit von einer Gesamtheit, die aber selbst unbestimmt ist. Diese abhängigen Differenzierungen der Teile können aber niemals für eine »Zurückführung« in Betracht kommen. Denn für eine solche hinge alles davon ab, daß die abhängigen Differenzierungen nicht von der Gesamtheit des Individuums aus, sondern von dem wirkenden Moment des Experimentes in kongruenter Weise abhängig wären. Der Begriff der Abhängigkeit von einem Ganzen schließt aber von vornherein die Abhängigkeit vom Experiment aus. Dieses wäre hinwiederum nur möglich, wenn es gelänge, die Gesamtheit zunächst in paralleler und kongruenter Weise durch jegliches Experiment, ja vor allem durch anorganische Einwirkungen zu beeinflussen. Dessen Unmöglichkeit ist aber durch alle einschlägigen Voruntersuchungen bereits zur Genüge entschieden, und gerade hinsichtlich der Gesamtheit gilt ja der Begriff »Selbstdifferenzierung«.

Daß sich eine Beeinflussung des Lebenden durch das Experiment voraussichtlich anders gestalten wird, wenn wir nicht werden auf das Anorganische zurückführen wollen, sondern diese Abhängigkeit durch und mittels des Lebenden selbst untersuchen werden, sei hier nur beiläufig erwähnt, und werden wir dieses näher in einer späteren Arbeit auseinandersetzen.

Zu all diesem gesellt sich noch eine besondere Schwierigkeit, die gerade Roux mit Vorliebe betrachtet. Er schreibt: »Das Experiment an Lebewesen hat aber besondere, Gefahren einschließende Eigenschaften dadurch, daß es in manchen Fällen, wie bei Defekten und gewissen Störungen der Anordnung von Teilen gegeneinander, Verhältnisse setzt, in denen der Organismus nicht mit den gestaltenden Mechanismen der typischen s. normalen Entwicklung, sondern mit den Regulations- und Regenerationsmechanismen der atypischen s. regulatorischen Entwicklung, z. B. der Regeneration, reagiert.«

Also nicht bloß, daß niemals eine parallele Reaktion durch das Experiment im Verhältnis zum Anorganischen hervorgerufen wird, haben wir abgesehen davon nicht einmal mit einem normalen Verlauf des Experimentes und unter allen Umständen typischen bzw. streng gesetzmäßigen Endresultaten zu tun, sondern mit einer neuen Reihe merkwürdiger, ganz atypisch sich gestaltender Resultate. Diese Regenerations- und Regulationsmechanismen hängen naturgemäß eng mit der sogenannten »Selbstdifferenzierung« zusammen. Wir wollen auf diese spezielleren Verhältnisse, ebenso wie sich im genaueren Ort, Zeit, Intensität, Richtung, Quantität, Qualität beim Experiment verhalten, hier nicht eingehen, da es uns nur auf die grundlegenden Faktoren ankommt, von deren richtiger Fassung sich alles Spezielle von selbst ableitet.

Betreffs der »abhängigen Differenzierung« durch das Experiment konstatieren wir also einen scharfen Unterschied zur Auffassung Rouxs. Wir gehen dabei von dem eignen Gedanken Rouxs aus, nämlich der »Zurückführung« auf das Anorganische mittels des Experimentes. Wir finden, daß Roux dieses auf Basis einer grundsätzlichen Verschiedenheit zwischen dem Reiche des Toten und des Lebenden hinsichtlich der Anwendungsfähigkeit des Experimentes versucht. Wenn man hierbei imstande ist, von einer »abhängigen Differenzierung« zu sprechen, so sieht man alsbald, daß der Begriff »abhängige Differenzierung« in zweierlei, voneinander wohl zu unterscheidendem Sinne anwendbar ist. Gefordert ist diese Zweiheit dadurch, daß es nicht bloß auf die Beobachtung des Objektes ankommt, also auf Beobachtung lediglich der durch das Experiment einsetzenden Veränderungen (deskriptiv), sondern darauf, ob die Veränderung durch das spezielle Experiment bewirkt, also das Wirkungsmoment desselben direkt abzulesende Ursache ist, wie meist im Anorganischen, oder ob das Experiment niemals eine direkte, sondern nur auslösende Ursache enthalten kann (kausal). Also Objekt einerseits, Prüfung des Experimentes andrerseits (nicht das Experiment als solches) ergeben zwei Aufgaben, von denen jede nach ihrer Seite hin verfolgbar und deren strenge Unterscheidung gerade hinsichtlich der »Zurückführung« eine strikte Notwendigkeit ist. Eine große Gefahr wird daher darin liegen, wenn man nicht imstande ist, diese beiden Aufgaben zu präzisieren und scharf auseinanderzuhalten, sondern wenn von einer »abhängigen Differenzierung« schlechthin gesprochen und gerade alles Unterscheidende verwischt wird, die Probleme also durcheinander gewürfelt werden.

Sehen wir, in welcher Weise Roux dauernd der Unterscheidung gerecht wird. Roux schreibt: »Unter Selbstdifferenzierung eines (abgegrenzten oder abgegrenzt gedachten) sich verändernden Teiles ist zu verstehen eine Veränderung, welche ihrer spezifischen Art nach rein durch Kräfte oder Wirkungen bestimmt und bewirkt wird, die in dem veränderten Teile selber liegen bzw. stattfinden. Wenn dagegen äußeren Einwirkungen auf einen Teil ein wesentlicher, die spezifische Art seiner Veränderung bestimmender, also nicht bloß die Veränderung ‚auslösender' Anteil zukommt, so wird diese Veränderung als ‚abhängige Differenzierung' bezeichnet.« Diese »äußeren Einwirkungen« können ersichtlich den einzelnen Teil innerhalb des Individuums betreffen oder das Gesamtindividuum. Im ersten Falle können wir dann Wechselwirkungen der Teile aufeinander, im zweiten Falle Wechselwirkungen mit der Außenwelt annehmen. Gerade hinsichtlich der Einheit des Individuums als Selbstbeziehung, Selbstvorgang sind die beiden Unterschiede für sich addierende Beziehungen einerseits, für »zurückführende« Experimente andrerseits durchaus notwendig, und ihre jedesmalige strenge Präzisierung unter allen Umständen geboten, will man nicht eben hinsichtlich der »Zurückführung« Grundirrtümer begehen. Aber Roux verwischt die Differenzen und gibt gerade den unbestimmtesten Ausdruck. Nunmehr soll dieser abhängigen Differenzierung Rouxs ein »nicht bloß ‚auslösender' Anteil« zukommen. Dieser Gedanke hätte eigentlich sofort die scharfe und nur eindeutige Präzisierung nahelegen müssen. Denn eben war von dem sich verändernden Teile die Rede. Diese Teile des Individuums aber sind bereits nach der auffälligsten Erfahrung von vornherein von einem Gesamtzusammenschluß, einer Einheit des Individuums abhängig. Liegen dieser Einheit Selbstursachen zugrunde, so kann es für die Teile nur Abhängigkeiten von diesen Selbstursachen geben, aber niemals zunächst von den äußern Ursachen, also dem Experiment. Dieses kann für die Teile also nur »auslösendes« Moment sein. Nun soll es aber nach Roux gerade »nicht auslösendes« Moment sein. Daher könnte die Feststellung dessen eben nur für die Gesamtheit des Individuums gelten, und die Frage müßte in erster Linie lauten, ob das Individuum als solches vom Experiment in paralleler und kongruenter Weise beeinflußt wird oder ganz merkwürdige Eigenveränderungen vornimmt. Um die Teile kann es sich hier offenbar zunächst gar nicht handeln, da diese ja gar nicht selbständig, sondern von vornherein irgendwie abhängig sind, wir aber außerdem erst für die Beurteilung einer gewissermaßen primären

Abhängigkeit des Ganzen vom Experiment durch eine parallele und kongruente Reaktion erst noch eine Einsetzungsmöglichkeit gewinnen müssen. ROUX aber spricht gerade von den Teilen, obwohl ihm seine eignen Experimente hätten zeigen sollen, daß sich bereits die Gesamtheit völlig verschieden für die Abhängigkeit vom Experiment verhält und gerade seine Experimente über die »auslösenden« Anteile niemals hinausgekommen sind. Weil aber dieser erste Unterschied übersehen wird, ist der Sprung auch über die weiteren gerade streng innezuhaltenden Unterschiede nicht schwer, und man vermag dann natürlich mit dem Experiment »zurückzuführen«, als wenn dies längst als möglich erwiesen wäre.

Eine weitere einfache Frage für die Mittel des Experimentes gerade hinsichtlich der Begriffe abhängige und Selbstdifferenzierung hat ROUX unbeachtet gelassen, ist aber ebenso entscheidend. Denn statt von der Beobachtung der Reaktionen an den Organismen auszugehen, kann man von vornherein die Art des Experimentes betrachten, ob man nur lauter anorganische Einwirkungen verursacht oder bereits spezifisch vitale. Erhält man bei sämtlichen anorganischen Einwirkungen, also Einwirkungen in der Art der ROUXschen Experimente oder bei Experimenten, wo man nur ein Einzelindividuum als Versuchsobjekt benützt und dieses einzelne willkürlich isoliert, verlagert, zerstört, reizt, trennt usw., lauter »Selbstdifferenzierungen« in erster Linie, so können die anorganischen Experimente nur »auslösende« Momente sein. Dann würden sie durch die Selbstursachen des Lebenden niemals den Zusammenhang mit dem Anorganischen vermitteln können, eine »Rückführung« wäre also von vornherein ausgeschlossen. Sind die experimentellen Einwirkungen aber bereits vitale, also beschränkt man sich nicht auf ein Einzelindividuum, sondern untersucht die Abhängigkeit des Vitalen gegen einander, so würde man es von vornherein mit spezifischen experimentellen Mitteln zu tun haben, also »nicht anorganischen« und alle Rückführung wäre hier von selbst eine Unmöglichkeit.

Aber nunmehr heißt es: »Bezüglich ‚bestimmter Teile' des Eies oder Embryos können wir also fragen, ob ihre Entwicklung Selbstdifferenzierung oder abhängige Differenzierung ist. Statt aber so die Gebiete von vornherein willkürlich räumlich zu umgrenzen und nach der inneren oder äußeren Lage ihrer Differenzierungsursachen zu forschen, können wir auch umgekehrt (NB. in Gedanken) die

Systeme ,ursächlich' umgrenzen, derart, daß jedes System alle zu einem Differenzierungsvorgange beitragenden Ursachen umfaßt; danach fällt die obige Alternative aus und die Aufgabe wird: die Gewinnung der Topographie der zusammenhängenden Differenzierungsursachen für jeden einzelnen Entwicklungsvorgang. Aus dem Vergleiche der Topographie der Ursachen mit der Topographie des von ihnen geschaffenen Differenzierungsproduktes würde dann die obige Alternative von selber ihre Lösung finden.«

Hinsichtlich dieses Abschnittes geht bekanntlich die ganze Frage darüber, wo die Ursachen liegen. Diese Ursachen aber suchen wir an einem Stoff, an den Organismen. Mit Recht deshalb, weil wir postulieren, daß die Organismen ursächlich bedingt sind, entweder eben durch in ihnen liegende (Selbstdifferenzierung) oder äußere Ursachen (abhängige Differenzierungen). Wir sind daher imstande, »die Gebiete willkürlich räumlich zu umgrenzen und nach der innern oder äußern Differenzierungsursache zu fragen.« Aber der Mensch ist es ja eigentlich, welcher die Ursachen erforscht und durch seine Auffassung die Ursachsarten hineinträgt. Die Natur spricht ja nicht von innerer und abhängiger Differenzierung, sondern der Mensch. Daher befindet sich die ursächliche Alternative nicht in der Außenwelt, sondern in der menschlichen Auffassung »(NB. in Gedanken)«. Mit Roux's Worten also: »Wir können auch umgekehrt (NB. in Gedanken) die Systeme ursächlich abgrenzen, derart, daß jedes System alle zu einem Differenzierungsvorgange beitragenden Ursachen umfaßt.« Nunmehr aber soll, weil wir in Gedanken diese Alternative fassen können, dieselbe plötzlich ausfallen. (Man beachte auch »umgekehrt«.) Also Roux glaubt, daß gerade die Außenwelt, die Natur mit der Alternative arbeitet, daß die (»umgekehrte«) menschliche Auffassung diese Alternative fallen läßt! Und eben hieß es doch, daß dieselbe auch »NB. in Gedanken« besteht! Weiter aber: »Die Aufgabe wird daher: die Gewinnung der Topographie der zusammenwirkenden Differenzierungsursachen für jeden einzelnen Entwicklungsvorgang.« Im Anfangssatze hieß es: »Statt aber so die Gebiete ,räumlich' zu umgrenzen.« Jetzt erhalten wir an Stelle dessen den Begriff Topographie. Anscheinend wieder Räumliches? Oder soll diese »Topographie«, statt räumlich, nur »in Gedanken« bestehen?! Aber weil wir jetzt statt räumlich topographisch setzen können, und weil topographisch als »NB. in Gedanken gefaßt« uns berechtigt, die Alternativen ausfallen zu lassen (»fällt die obige Alternative aus«), sind wir nunmehr soweit, über die ganze Sachlage zu entscheiden.

Nämlich wir vermögen die eben getrennte Frage nach den Differenzierungsursachen mit Fug und Recht zu kombinieren: »Die Gewinnung der Topographie der zusammenwirkenden Differenzierungsursachen für jeden einzelnen Entwicklungsvorgang.«

Wenn sich auch der obige Begriff der »äußeren Einwirkungen« für die Annahme rechtfertigen ließe, daß Roux bei den »abhängigen Differenzierungen« vielleicht ein mögliches Doppelproblem vorgeschwebt haben könnte, so ist diese direkte notwendige Unterscheidung im zweitfolgenden Abschnitt völlig aufgegeben und einer einfachen Fassung gewichen. Es heißt da: »Schließlich aber können Selbstdifferenzierung und abhängige Differenzierung der Teile und damit Evolution und Epigenesis sich wie im organischen Geschehen in mannigfachem Zusammenwirken kombinieren. Und dieses ist die ‚gemischte Differenzierung (differentiatio mixta)'.« Also die Frage nach den äußeren Ursachen und ihrer nicht bloß auslösenden, sondern abhängigen Differenzierung, die gerade für die gesamte Aufgabe Rouxs der »Zurückführung« von grundlegender Wichtigkeit gewesen wäre, außerdem insonderheit der Methode des Experimentes, ist der einfachen Gegenüberstellung zur Selbstdifferenzierung gewichen und die gesamte »abhängige Differenzierung« in die Frage der Wechselwirkungen der Teile im Organismus zueinander reduziert. Daß aber bei derartigen Vereinfachungen die Frage der »Zurückführung« gleichfalls recht einfach und selbstverständlich aussehen muß, versteht sich wohl von selbst.

Beispiel und Kritik einer mechanistischen kausalen Auffassung im allgemeinen.

Einen weiteren, noch charakteristischeren Merkstein für seine Rückführungsversuche bildet Rouxs eigentliche kausale Auffassung, bei der wir hier kurz noch auf folgendes verweisen wollen; es heißt da: »Jedes Wirken, also auch das Produkt desselben, jede Wirkung hat mindestens zwei Ursachen s. Komponenten, da analytisch verfolgt, kein Ding seinen Zustand von selber ändern kann«. Dieser Ausspruch ließe sich allenfalls im Sinne einer Substantialitätstheorie rechtfertigen. Denn es hängt alles zusammen, bis auf ein Letztes, Ruhendes. Alle Ereignisse und Geschehnisse spielen sich stofflich ab. Für dieses Geschehen konstruieren wir Ursachreihen und lassen diese an jenem letzten, festen Punkte endigen. Alles Geschehen ist daher enthalten in der Erstursache der Welt, und da das Geschehen stofflich abläuft, ist alles letztlich enthalten in der Substanz der Welt, die dann Ursache seiner Selbst. — Wenn Roux sagt, daß »kein

Ding seinen Zustand von selber ändern kann«, so kann dieses nichts weiter heißen, als daß alle »Ding«-Folgen von einander bedingt sind, und daß wir Ursachreihen konstruieren bis zu einem Letzten, sich selbst Bedingenden. Dieses wäre erst Ursache seiner Selbst, und da von ihm aus Ursachsfolgen ausgehen, auch Ursache jeder weiteren Stufe. Dann wäre allenfalls für die zweite Stufe einer solchen Entwicklung der Ausspruch angebracht: »Jedes Wirken also auch . . .« Aber wenn dieses auch für die zweite Stufe anzuführen Geltung hätte, warum soll man immer an diese zwei Ursachen bei weiteren Stufen denken? Sollen wir nur versichert werden, daß alles ursächlich miteinander zusammenhängt, da »analytisch verfolgt« die Dinge einander folgen, und »kein Ding seinen Zustand von selber ändern kann?« Oder soll es so selbstverständlich sein, daß diese letzte Ursache, um die »zwei Ursachen« überhaupt zu rechtfertigen, bei jeder weiteren Stufe mitgerechnet werden müsse, als stets mitwirkend? Sollte dieselbe niemals in die einzelnen Faktoren bereits aufgegangen sein, sondern in gleicher Weise als Anfangsursache bei jedem beliebigen weiteren Faktor unbedingt mit in Rechnung zu ziehen sein? Oder soll man sich direkt an den Wortlaut halten? Denn wenn »kein Ding« seinen Zustand von selber ändern kann, so ist von einem Letzten, Ursache seiner Selbst Seienden, nichts gesagt. Ja bei dem »analytischen Verfolgen« dürfte dieses Letzte nicht einmal Ursache seiner Selbst sein, sondern müßte gleichfalls, da Änderungen hervorgingen, bedingt gewesen sein, also selbst eine Ursache außerhalb gehabt haben. Dann wäre es Wirkung und diese Wirkung würde jetzt zur Ursache, die selbst nunmehr eine Wirkung erzeugen würde. Damit aber hätten wir erst eine einfache Folge von Ursache und Wirkung, Ursache und Wirkung usw., und selbst bei der zweiten Stufe würden wir nicht einmal die Berechtigung besitzen zu sagen, »zwei« Ursachen und »eine« Wirkung, ganz abgesehen aber von einer beliebigen weiteren Stufe. — Aber nunmehr vergleiche man hierzu die gesamte Aufgabe, nämlich die Ursachen der organischen Gestaltungen zu finden. Bis zu jener Urstufe zurück, wo wir in dem obigen ersten Sinne für die zweite Stufe vielleicht rechtfertigen könnten, jedes Wirken hat zwei Ursachen, ist eine unendlich lange Ursachsreihe zu denken, eine Unzahl von Ursachsfolgen. Was für ein Ungeheuer an Ursachen würden wir durch eine »analytische Verfolgung« besitzen? Denn von der Urstufe angefangen, würde die erste Wirkung zwei Ursachen haben. Diese Wirkung wäre also ein »Ding«, könnte selbst sich nicht ändern, da »analy-

tisch verfolgt, kein Ding seinen Zustand von selber ändern kann«. Die Änderung könnte offenbar aber nur ein zweites »Ding« bewirken. Eine bloße Ursache ja sicher nicht, da es dieselbe einmal nicht geben kann, außerdem ja die stete stoffliche Gebundenheit durch den Begriff »Ding« selbst ausgedrückt wird. Dieses zweite »Ding« könnte aber nur unter dieselbe »analytische Verfolgung« gerechnet werden, müßte also selbst zwei Ursachen besitzen. Um eine neue Wirkung hervorzubringen, müssen sich aber die beiden »Dinge« summieren, andernfalls sie nur aufeinander wirkend sein, aber niemals zur Wirkung werden könnten, und man außerdem im weiteren Verfolgen nur immer nebeneinander wirkende Dinge hätte, aber niemals Vereinigungen derselben, Anhäufungen bzw. Wirkungen erzielen würde. Die entstehende Wirkung müßte also vier Ursachen in sich haben. Es wäre dann ein neues »Ding« da. Dieses könnte »von selbst« wiederum sich nicht ändern. Es müßte ein Ding von mindestens zwei Ursachen zur Änderung hinzutreten, zur Wirkung also acht Ursachen. Und so wäre die unbedingte Folge eine Reihe von 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 . . . und dieses »mindestens«! Bei 256 hätten wir aber erst die achte Stufe. Und nunmehr bedenke man die unendliche Folge von Stufen in der Erdentwicklung und der Gestaltung des Lebenden! Und wir sollen »zurückführen«! Wir begnügen uns, den immer noch klassischen Satz gegenüberzustellen, wie ihn ein J. Robert Mayer gebrauchte: causa aequat effectum.

V. Das Lebende hinsichtlich der Unterscheidung zwischen Real- und Erkenntnisgrund.

Anzuschließen wäre hier eine Besonderheit bei der Kausalfrage, welche von Biologen bisher wenig erwähnt worden ist, jedoch keinesfalls umgangen werden kann. Es ist dieses der hier in entsprechender Weise geltende Unterschied zwischen Real- und Erkenntnisgrund. Die Reaktionen an Organismen, die wir willkürlich durch Experimente erzeugen können, sind die Wirkungen irgendwelcher Prozesse. Wir haben in ihnen Vorgänge, Geschehensabläufe, sich abspielende Beziehungen von Dingen vor uns. Die Vorgänge an Organismen aber sind zweierlei Art. Nämlich in den willkürlich hervorgerufenen Reaktionen haben wir es mit erzeugten Vorgängen zu tun, in den Lebensvorgängen dagegen, die wir unabhängig davon

als bereits zuvor bestehend antreffen, mit Selbstabläufen von Vorgängen. Mit den willkürlich erzeugten Vorgängen, als den durch das Bewußtsein des Menschen kontrollierbaren und dadurch als bekannt zu gestaltenden Ausgangspunkten, wollen wir die gegenüberstehenden unbekannten Lebensvorgänge erschließen. — Nunmehr ist zur Auffassung von Vorgängen von vornherein keine Unterscheidung zwischen Erkenntnis- und Realgrund notwendig, z. B. bei den exakten Naturwissenschaften. So wie wir einen Vorgang mit bekannten, konstanten Werten zu konstruieren vermögen, ist die Unterscheidung überflüssig. Denn der Vorgang heißt dann nichts weiter als das aufgestellte Verhältnis zweier der Auffasssung nach unveränderlicher, konstanter Faktoren. Wie bereits oben auseinandergesetzt, ist jeglicher Ausgangsort für die exakten Naturwissenschaften als ein stets konstanter Faktor auffaßbar, gerade das Unterscheidende zum Biologischen. Das Lebende ist ein zunächst völlig unbekannter Wert, und wenn zwei lebende Dinge in Beziehung sich befinden, so können wir dieses Verhältnis zwar auffassen, aber von vornherein auf Werten, welche das Wesen der Sache nicht im mindesten treffen. Nämlich wir fassen die lebenden Dinge in ihrer sinnlichen Konstanz auf, behandeln sie wie leblose Dinge in den exakten Naturwissenschaften. Diese sinnliche Kennzeichnung wird dasjenige, was wir bei den biologischen Disziplinen die Auffassung des Formalen nennen. Formal also läßt sich eine Analogie zu den exakten Naturwissenschaften durchführen, und zwar erstens an den Dingen, zweitens an deren Beziehungen. Denn die formalen Werte in die Beziehungen eingesetzt, ergeben eine deskriptive Schilderung der Lebensvorgänge. Diese analoge Behandlung wie bei den exakten Naturwissenschaften setzte aber voraus, daß man das Lebende eben als Lebloses behandelte, und dieses war nur möglich auf Grund sinnlich konstanter Werte. Während diese aber bei den exakten Naturwissenschaften für jeden einzelnen Fall konkret sind als immer Unveränderliches, sind sie für den einzelnen Fall des Biologischen nie anders als abstrakt aufstellbar. Erst dasjenige, was durch formale Abstraktion als konstanter, immer wiederkehrender Faktor erkannt worden ist, läßt sich auf einen einzelnen Fall anwenden. Und diese abstrakten Werte setzte man formal in Beziehung. Dann wird man jetzt gewahr, daß man immer nur eine Seite bei dem Biologischen getroffen hat. Denn gänzlich unberücksichtigt bisher von dieser Auffassungsart sind Erscheinungen an den Lebewesen, welche die Gewinnung des abstrakten Wertes erst ermöglichten. Dieses aber waren bereits

Beziehungen, ununterbrochene Veränderungen. Und nur das aus diesen Veränderungen immer gleich Wiederkehrende ist als formaler, nunmehr konstanter Wert erfaßt worden. Eine weitere Verbindung der abstrakten Werte miteinander, also ein In-Beziehungen-Setzen, kann aber niemals die Beziehungen der Wirklichkeit darstellen, da jenes Vorgehen eben auf Grund abstrakter Werte geschieht, die wirklichen Beziehungen aber konkret erklärt sein wollen. Die Aufgabe läuft daher darauf hinaus, wie man in der Auffassung imstande ist, in das Wesen von Veränderungen einzudringen, indem man sich dieselben konkret für jeden einzelnen Fall vorzustellen vermag. Hier muß eine Schwierigkeit zwischen den Begriffen abstrakt und konkret entstehen, auf welche bereits oben hingewiesen wurde. Denn was man als formale Abstraktion bezeichnet, besitzt ja eigentlich einen konkreten Wert. Das Verhältnis von konkret und abstrakt gelte daher nicht als Vorstellungsgegensatz, sondern als eine Überordnung und Unterordnung, als zusammenfassender Wert (abstrakt), als einzelner Wert (konkret). Alle Einzelwerte können wir uns als solche gewahrt denken, nur ihre Beziehungen fortwährend umgestaltet, dadurch also ununterbrochene Veränderungen geschaffen. In denselben kehren Einzelwerte immer wieder, nur jedesmal in anderen Beziehungen. Die jedesmal andern Beziehungen sind dann für die formale Abstraktion der Ausgangspunkt, also das Primäre, die Gewinnung der einzelnen Werte das Sekundäre. Forderung aber ist die Verfolgung der Einzelwerte als das Primäre (und zwar erst durch genaue Festlegung ihres irgendwie beschaffenen Wertes) zu den sekundär veränderten Beziehungen miteinander. Indem aber formale Abstraktion von den veränderten Beziehungen ausgeht, fußt sie jedesmal auf Endresultaten, auf bereits vollzogenen Veränderungen. Unbekannt bleibt dann naturgemäß vollkommen die Art der Veränderung selber, welche zu den Endresultaten geführt hat, damit zugleich der Wert der Einzelbestandteile, welche die Veränderungen bewirken.

Infolgedessen haben wir den Wert zu finden, welchen wir an einen konkreten Einzelbestandteil zu knüpfen haben, und welcher durch sich selbst Veränderungen erzeugt bzw. herstellt. Es kann sich daher jetzt nur darum handeln, ob dieser Wert in derselben formalen Weise (quantitativ und qualitativ) gewinnbar ist oder nur durch ein gänzlich verändertes Vorgehen. Setzen wir also bei dem formal abstrahierenden Vorgehen, das bei den Endresultaten allein einzusetzen imstande ist, jetzt dieses Formale als etwas Konkretes. Sehen wir von der Abstraktion auf Grund von Veränderungen ab und versuchen

wir den Einzelwert konkret zu fassen. Dabei ergibt sich alsbald von selbst, daß das derart gewonnene Konkrete mit dem geforderten konkreten »Werte«, welcher aus sich Veränderungen zu erzeugen imstande ist, niemals zusammenfallen kann, wie wir es auch anstellen mögen. Man vermag wohl eine konkrete beliebige Einzelvorstellung festzuhalten und diese sich zu jenen Endresultaten geführt denken, dann aber bleibt die Einzelvorstellung immer vollkommen unerschlossen, ein völlig unbekannter »Wert«, wird niemals ein geforderter bekannter, der gerade sich als Ausgangspunkt erklären läßt. Dieses Formal-Konkrete, von der Abstraktion zu dem konkreten Einzelfall führend, kann daher niemals einen Vorgang erklären, weil ja gerade das zu Erklärende, nämlich ein Endresultat nur rückwärts verfolgt wird, und zwar mit eben den Mitteln, die dasselbe Endresultat kennzeichneten. Infolgedessen kann der konkrete Einzelwert, von dem auszugehen ist, niemals vom formalen Wege aus erschlossen werden, sondern lediglich von einem inhaltlichen. Dieses Inhaltliche aber wird man von vornherein nicht mit einer unter allen Umständen gleichen formalen Vorstellung verknüpfen, wie sie zuvor gewonnen wurde, da das Formale überhaupt keine Veränderungsfolgen zu erklären imstande ist, sondern man wird lediglich inhaltlich vorgehen. Es wird sich darum handeln, einen Ausdruck für eine Veränderungsmöglichkeit von Faktoren zu schaffen, indem inhaltlich für Faktoren ein derartig beschaffener Wert zu konstruieren ist, daß progressiv Veränderungsfolgen aus ihm resultieren, und erst als Endresultat das »Formale«.

Wie eine derartige Veränderungsmöglichkeit von Faktoren inhaltlich zu schaffen ist, um eine entsprechende Anwendung für die Selbstabläufe der Lebensvorgänge zu erhalten, hierfür erst erinnern wir an die differente Auffassungsart von Real- und Erkenntnisgrund. Als Beispiel gelte in einem hier entsprechenden Sinne das bekannte: der Selbstmord. Wir haben zunächst ein Endprodukt. Aus irgend welchen sinnlich auffaßbaren Einzelbestandteilen erfassen wir das gesamte Beziehungsverhältnis, wir konstruieren uns die Art des abgelaufenen Vorganges. Und in analoger Weise konstruieren wir uns die Vorgänge an den Lebewesen, durch sinnliche Wahrnehmung vermittelt, formal. Wie hieraus hervorgeht, kommt es uns nicht auf die bloße Beobachtung des Vorganges selbst an, sondern immer bereits auf die Beziehungen, d. h. das In-Beziehung-Setzen der einzelnen Faktoren. Konstruiert man sich erstmalig diese Beziehungen, so wird ununterbrochen das kausale Denken statthaben. Auf Grund des

bewußten Identifizierens mit Ursache und Wirkung entsteht der Vorgang. Überschaut man den im Denken hergestellten Vorgang, so wird man nunmehr ohne Betonen des Kausalen auskommen, denn man wird jetzt den Vorgang zu beschreiben und alles wie Bekanntes zu behandeln vermögen. Liegt aber danach die Beziehung oder der Vorgang klar, d. h. weiß man, daß man es mit einem Selbstmord als Endresultat zu tun hat oder mit einer organischen Gestaltung, die gleichfalls Endresultat eines Vorganges ist, so wird plötzlich eine neue Kausalfrage auftauchen: nämlich was war die Ursache, die Veranlassung zu den Vorgängen des Selbstmordes, und was sind die veranlassenden, inneren Ursachen des organischen Geschehens. (Das Beispiel gilt also nicht etwa für die Auffassung der in Betracht kommenden »Dinge« als solche, sondern nur für die »Arten« der mit jenen verknüpften »Ursachen«.)

Dieses »innere Geschehen« erhellt deutlich den Unterschied zum Anorganischen. Denn bei letzterem kommt man in allen Fällen aus bei Vorgängen mit einem einfachen In-Beziehung-Setzen der Dinge zu einander, da dieselben durch ihre Konstanz in der Auffassung, ihre Unveränderlichkeit eine einheitliche Verwertung für Vorgänge zulassen. Die Vorgänge sind dann die einfachen Beziehungen dieser Auffassungseinheiten. An organischen Gestaltungen aber haben wir sofort zweierlei Vorgänge. Einmal nämlich die in Beziehung zu setzenden Endresultate, eine sichtbare und sinnlich auffaßbare Reihe von Vorgängen. Diesen Vorgängen liegt analog dem erwähnten Beispiel eine zweite Reihe von Vorgängen zugrunde, innere Geschehensprozesse, die in gleicher Weise sinnlich wahrnehmbar, also exakt naturwissenschaftlich und weiterhin naturwissenschaftlich überhaupt niemals erklärbar sind. Daß sie danach, wenn sie erst einmal durch eine unabhängig vom naturwissenschaftlichen Vorgehen der Auffassung bestehende Auffassungsart verständlich geworden sind, also ein inhaltlicher Ausdruck für eine progressive Veränderungsmöglichkeit geschaffen sein wird, nunmehr wiederum im Wechselspiel mit dem naturwissenschaftlichen Vorgehen in Angriff genommen werden können, ist ohne Frage. Naturwissenschaftlich allein aber vorzugehen, ist unmöglich.

Jene erste Reihe von Vorgängen bietet uns naturwissenschaftlich das *πρότερον προς ἡμᾶς*, und hierüber wird niemals ein Streit betreffs der Auffassung herrschen. Denn dieselben sind durchgängig naturwissenschaftlich in Angriff zu nehmen und tatsächlich aufzulösen. Aber in die zweite Reihe von Vorgängen auf demselben naturwissenschaftlichen Wege einzudringen, ist unmöglich, und weil

dieses der Mechanismus und der Vitalismus versuchen, müssen wir dieses Vorgehen als einseitig verurteilen.

Dasjenige, was das »Erste in der Natur war« d. h. die Ursachen des inneren Geschehens aufzudecken, vermag der Mensch allein auf gleichem Wege, als analog dem obigen Beispiel. Es gelten hier niemals die Erfahrungen der »äußeren«, sondern lediglich der »inneren« Wahrnehmung, lediglich Vorstellungsreihen, die der Mensch aus seinem eignen inneren Geschehen zu gewinnen vermag.

Um das Lebende seinem inneren Geschehen nach überhaupt erst kausal, also überhaupt wissenschaftlich auflösbar, in Angriff nehmen zu können, ist es Notwendigkeit, eine Möglichkeit aufzuzeigen, einen Weg, auf welchem dieses innere Geschehen seiner progressiven Erzeugung nach für die Auffassung des Menschen verständlich wird, es ist also zunächst ein innerer Geschehensausdruck dafür zu finden.

In dem Betonen eines derartigen Vorgehens liegt unsre neue Richtung, als deren Basis wir bereits oben die »engenetische« Betrachtung der Natur bezeichneten.

VI. Das Verhältnis unsrer »engenetischen« Kausalauffassung zur deszendenztheoretischen Auffassung und zur Stellung des Menschen.

Abgesehen von diesen Überlegungen stellt sich unser Vorgehen als die einfache Umkehrung der gewöhnlichen bisherigen deszendenztheoretischen Betrachtungen dar. Denn man faßt das Reich des Anorganischen und das der Lebewesen unter einem einheitlichen Entwicklungsgedanken auf, indem das Lebende aus Uranfängen durch die primitiven, den heutigen primitiven anorganischen Erscheinungen gleichzustellenden Stufen sich herausentwickelt hat. Dabei fassen wir, wie geschildert, die Entwicklungsreihen der Lebewesen auf Grund sinnlich vermittelter Wahrnehmung formal auf. Und alles, was heute deszendenztheoretische Klarlegung heißt, wird mit Begriffen erläutert, die direkter sinnlicher Wahrnehmung entstammen, man verbindet zugleich die Auffassung kontinuierlich mit dem Objekt. Die analoge sinnliche Auffaßbarkeit besteht im Anorganischen. Verbindet man daher beide Gebiete durch den Gedanken einer Herausentwick-

lung, so erklärt es sich, warum man gerade auf das Anorganische zurückführen will. Denn es handelt sich um Vorgänge, Veränderungsfolgen. Die Vorgänge im Anorganischen erschließen wir kausal als konstante Werte. Alle Beziehungen sind durchaus in gleich einfacher Weise als das einfache Verhältnis zweier unveränderlicher, d. h. für die Auffassung konstanter Dinge, aufstellbar. Diese Verhältnisse ergeben sich als gesetzmäßig. Diese Gesetzmäßigkeit besteht bereits bei dem Früheren, Primitiveren. Indem alle Entwicklungsreihen der Organismen durch die gleiche Auffassungsweise mit diesem Anorganischen verbunden sind, erscheinen sie nur als das Zusammengesetztere, Kompliziertere jenes Einfacheren, Gesetzmäßigen. Damit müssen sie sicher ebenfalls der gleichen Gesetzmäßigkeit, wie jenes, unterliegen, nur eben eine kompliziertere Gesetzmäßigkeit darstellen. Im Wesen aller Gesetzmäßigkeit aber liegt es begründet, daß man stets das Komplizierte auf die Grundzüge und einfachsten Faktoren reduziert, also die Lebensvorgänge auf anorganische Gesetzmäßigkeit. Nunmehr vermögen wir als die die Beziehungen und Vorgänge beim Anorganischen regelnden Werte, die sogenannten Energien, aufzustellen. Diese bedingen also die Gesetzmäßigkeit, und darum scheint ein logischer Weg von den Energien auszugehen und sekundär die Verhältnisse abhängig zu machen (Ostwald). Indem man auf dieselbe oder eine analoge Gesetzmäßigkeit die Lebensvorgänge zurückführt, würde man hier daher ebenfalls die Energien als Basis für die Konstruktion des Lebensbildes für gerechtfertigt halten können. — Dieses Vorgehen würde vollkommen zu Recht bestehen können, wenn man lediglich in dem Formalen die Gesamtheit alles Lebens restlos begreifen könnte. Aber merkwürdigerweise finden die formalen Entwicklungsreihen ihren Abschluß. Denn formal wird der Mensch die Krone der Schöpfung. Und nur bis zu dem Menschen lediglich als formales Endglied geht die Konstruktion der Entwicklungsreihen. — Ist aber damit überhaupt das Ende der Entwicklungsreihen gegeben? Ununterbrochen erlebt der Mensch als Art Entwicklung, und zwar neue, unendliche Reihen von Entwicklungsvorgängen. Diese aber sind zu jenen formalen direkt diametral. Denn diese Entwicklungsreihen gehen völlig aus inneren, nie wahrnehmbaren Prozessen hervor, aus seinen psychischen Zuständen. Wohlweislich hüten sich einige Anhänger des Mechanismus jetzt auch einen Materialismus zu konstruieren. Beide Aufgaben wollen sie vielmehr streng gesondert halten. Aber wenn kein Materialismus gilt, was dann? Wohlweislich hüten

sich nunmehr dieselben Anhänger des Mechanismus, ihre Ansicht preiszugeben. Denn der Schritt von dem negativen Ablehnen zu dem positiven Betonen ist zwar außerordentlich naheliegend, aber wie die Anhänger des Mechanismus zeigen, nicht ohne eine klare Auffassung und Beurteilung des eigenen wissenschaftlichen Standpunktes möglich.

Und so einfach und selbstverständlich der Gedanke ist, so überraschend wird er manchem Verfechter des Mechanismus und Materialismus erscheinen, nämlich von dem Endpunkte der formalen Entwicklungsreihen, dem Menschen, aus, das Spiel umzukehren, und dasjenige, was die formalen Reihen im Menschen fortsetzt, nämlich das innere Geschehen, nunmehr rückwärts nach dem Primitiven zu anzuwenden, also diametral zu gegenwärtigen Standpunkten, niemals rückwärts formal vorzugehen, sondern inhaltlich, dem inneren Geschehen nach. Und allein hierin sehen wir einen Rückführungsweg.

Sollen wir aber dieses Inhaltliche aus dem eigenen, psychischen Geschehen des Menschen, seinem persönlichen Erleben schöpfen, so wird es niemandem einfallen, jetzt etwa von Energien ausgehen zu wollen, sondern die einfache Aufgabe wird die sein, wie sich aus den inneren Erfahrungen (inneren Wahrnehmungen) ein Geschehensausdruck finden läßt, der also aus der progressiven psychischen Veränderung abstrahiert, die Notwendigkeit für die Erzeugung progressiver Veränderungen in sich trägt.

Diesen Geschehensausdruck wird man substantiell verknüpfen. Da es sich um eine progressive Erzeugung von Veränderungen handeln muß, wird man mit den primitivsten substantiellen Verknüpfungen beginnen und diese durch denselben Geschehensausdruck auf einen Wert zu bringen versuchen, daß nunmehr aus diesem selber (als durch eine progressive Veränderungsmöglichkeit) Anhäufungen, Kombinationen von Substanzen entstehen. Diese Anhäufungen wird man mit dem bekannten Formalen allmählich zu vereinigen suchen und durch das gleiche Veränderungsprinzip die Kombinationen und Steigerungen in den formalen Produkten erklären. — Wie hieraus also hervorgeht, bezweckt unser Geschehensausdruck einmal die Synthese der Entwicklungsreihen zu gewährleisten, und da alle Entwicklungsreihen bei ihrem Auftauchen in der Erdgeschichte eigentlich Synthesen darstellen, somit zweitens die Wirklichkeitsverhältnisse zu wahren. Alle

Synthese unsererseits bezweckt daher, gerade das Formale zu erklären und aufzubauen, niemals aufzulösen, und dieses kann nur erreicht werden durch ununterbrochene Verknüpfung mit einem Inhalte. Dieses Inhaltliche, das sich mit dem Formalen verbindet, soll die Veränderungen erzeugen, muß also zunächst Bewegendes enthalten, also Energien. Aber dieselben können von vornherein nie bestimmt sein, da dies einen eindeutigen, konstanten Ablauf bewirken würde, sie erhalten daher erst jeweilige Werte in der Entwicklung. Sie werden selber Resultate, und durch ihre Eigenschaft, zugleich Bewegendes zu sein, ermächtigt, eine Substanzkombination, also ein formales Produkt, hervorzurufen. Indem aber erst durch bestimmte erreichte Werte in dem Bewegenden und Inhaltlichen Substantielles verknüpft wird und somit Formales entsteht, muß es einen übergeordneten Prozeß geben, welcher die Werte der Energien und damit die jeweilige Verknüpfung bestimmt und regelt. Dieser Verknüpfungsprozeß kann aber nur der aus dem psychischen Geschehen des Menschen zu findende Geschehensausdruck sein, der progressive Veränderungen aus sich erzeugt. Damit ergibt sich unser Vorgehen als entgegengesetzt einmal dem rein energetischen als Ausgangspunkt, wie es Ostwald bezweckt, zweitens dem formal-naturwissenschaftlichen, wie es der Mechanismus und der Vitalismus für die Erforschung der Lebensvorgänge üben.

VII. Gegenüberstellung unsrer »engenetischen« Kausalauffassung des Lebenden und der bisherigen vitalistischen bzw. neo-vitalistischen Anschauungen.

Ergibt sich somit allein durch Betonung der Synthese der schroffe Gegensatz unserer Anschauung zu der des Mechanismus, so erfordert gerade hinsichtlich dieses Punktes der Vitalismus noch eine kurze Betrachtung.

Unterschiede des Vitalismus bzw. Neo-Vitalismus zum Mechanismus.

Sehen wir von der ursprünglichen Richtung des Vitalismus ab, wie ihn z. B. Johannes Müller verfocht. Sie enthält zwar eine positive Betonung, schließt aber alle Erklärungsmöglichkeit aus, da sie

das gerade zu Erklärende als Konstante voraussetzt. Der Neo-Vitalismus basiert zunächst auf einer Negation des Mechanismus. Es sei keinesfalls möglich, auf die wirkenden Faktoren des Anorganischen das Lebende zurückzuführen. Und zwar unmöglich, weil es undenkbar sei, daß die anorganischen Energiearten eine Entwicklung, einen Aufbau der Organismen herbeiführen könnten. Indem die Vitalisten gerade auf den Aufbau der Organismen ihr Augenmerk richten, ergibt sich von vornherein der zuvor betonte schroffe Gegensatz zum Mechanismus. Die Anhänger des Mechanismus weisen auf das Zurückführende hin, die Vitalisten auf das Aufbauende.

Erinnert sei hier an die »Lokalisationsprobleme« von Driesch, an die Regenerationen, vor allem an die Hertwigschen Anschauungen, daß die Organismen allemal das Bestreben haben, einen innegehabten Gleichgewichtszustand immer wieder einzunehmen und bei Verlust von Teilen, also Verminderung des Ganzen, dieses Ganze zu einem früheren harmonischen Gleichgewicht zu ergänzen.

Driesch nennt »das Vermögen irgend eines Bruchstückes, oder jedes Elementes ein Ganzes wiederherzustellen, eine prospektive Potenz«. »Bei Bildung des neuen Ganzen, daß aus einem willkürlich hergestellten Bruchstück (oder einer willkürlichen Verlagerung) das alte Ganze entsteht, geschehen trotz der sehr mannigfachen Potenz jedes Elementes doch die Leistungen aller Elemente so, daß sie zueinander in Harmonie stehen, sonst würde ja kein neues relativ normales, nur verkleinertes Ganze entstehen.« »Ich habe daher unsere Systeme in erschöpfender Kennzeichnung: harmonisch-äquipotentielle Systeme genannt.« »Die Differenzierung dieser harmonisch-äquipotentiellen Systeme geht überhaupt nicht, jedenfalls nicht auf Basis einer aus chemisch-physikalischen Faktoren kombinierten Maschine, also nach anderer Gesetzlichkeit, als sie aus dem Anorganischen bekannt ist, vor sich, also autonom.« »Die Größe ζ, α Konstante, von der in jeder Formulierung das jeweils als abhängig Betrachtete abhängt, ist die Potenz des Systems. Sie ist es, von der bewiesen wird, daß ihr keine Maschine zugrunde liegen könne. Ich habe daher jene Konstante als ‚intensive Mannigfaltigkeit', d. h. als nicht durch eine nebeneinander im Raum vorstellbare Mannigfaltigkeit bezeichnet und mit dem Namen Entelechie terminologisch benannt.« »Die ‚Potenzen' der analysierten Formbildungssysteme, welche intensive Mannigfaltigkeiten sind und Entelechien benannt wurden, habe ich ausdrücklich als Konstante jener Formbildungssysteme bezeichnet, und geradezu in Parallele zu dem gestellt, was

in den anorganischen Wissenschaften Konstanten genannt wurden. Die Entelechien sind daher im Sinne erweiterter Wirklichkeit ganz ebenso, wie andere Konstanten, als elementare Weltfaktoren aufzufassen. Man müsse Konstanten verschiedenen Grades unterscheiden: die physikalischen Konstanten erster Art stellen den niedersten Grad dar, ihnen folgen die physikalischen Konstanten zweiter Art (für qualitative Wandlungen von Energie), diesen die chemischen, den höchsten Grad bilden die Entelechien.«

Diese Gedankengänge von Driesch sind außerordentlich einleuchtend. Denn rücksichtlich der Regenerationen, jener merkwürdigen Wiederherstellungsmöglichkeiten der Organismen nach genau präzisierten Plänen ist eine anorganische Energieart zur Erklärung unmöglich anzunehmen. Da das Lebende aber Bewegtes ist, da Energien alles Bewegende darstellen, muß eine andere Energieart bei dem Lebenden vorliegen. Da diese den »mannigfaltigsten« Eingriffen gegenüber derart gerecht wird, daß immer das gleiche Endprodukt wieder hervorgeht, liegt es nahe, die Energieart des Lebenden als eine »intensive« Mannigfaltigkeit« zu bezeichnen.

Wenn wir aber jetzt mit Driesch annehmen, daß eine neue, besondere Energieart den Lebewesen zugrunde liegt, welche direkt in Parallele zu setzen ist mit den anorganischen Energiearten, so ist diese Energieart des Lebenden auch nicht das geringste mehr als jene alte Lebenskraft. Und bei den Begriffen »intensive Mannigfaltigkeit« und »Entelechie« wird man sich desgleichen nicht viel mehr denken können, als bei einer »Lebenskraft«. Man braucht nur anzunehmen, daß letztere gleichmäßig durch alle Teile des Organismus wirke, durch alle die mannigfaltigen Differenzierungen. Dann erzeugt jedesmal von neuem die Lebenskraft einen harmonisch aufgebauten Organismus, weil sie für die Herstellung eines jeden Teiles immer das gleiche Bestreben besitzt, darum ein allgemeiner, aber jedesmal bestimmter Zusammenhang innerhalb dieses Strebens angenommen werden muß. Aber alles zu Erklärende wird dabei gerade vorausgesetzt.

Einwände gegen den Neo-Vitalismus.

Es lassen sich hier zwei Einwände allgemeiner Art gegen den Neo-Vitalismus aufstellen. — Als die gegensätzliche Richtung zum Mechanismus sieht der Vitalismus auf das Gewordene, auf die Endresultate in ihrer Steigerung. Indem eines dem andern über-

geordnet, bzw. eine bestimmte Summe von Produkten einem Gesamtresultat untergeordnet wird, wird das »Werdende« durch das zu erreichende Endresultat bestimmt. Letzteres wird gewissermaßen der Plan, welcher das »Werden« in die entsprechenden Bahnen lenkt. Das Vermögen, nach diesem Plane zu handeln oder ein bestimmtes Resultat herstellen zu können, ist so z. B. die »prospektive Potenz«. Der Plan selber wird zu dem »harmonisch-äquipotentiellen System«, die Bewegungsenergie für die Erreichung des Endresultates die »intensive Mannigfaltigkeit«.

Jede Betrachtung von einem Endresultat aus muß aber notwendigerweise zu einer teleologischen ausarten. Das Endresultat wird dann die Ursache des Werdens. Damit aber wird der zu erforschende Prozeß gerade umgekehrt. Denn zu suchen sind die Ursachen, welche ein irgendwie beschaffenes Endresultat erst hervorbringen und verständlich machen. Wenn von »harmonischen Zuständen« die Rede ist, so ist damit zwar ein jedesmaliges Stadium gekennzeichnet, aber gerade das Problem unberücksichtigt gelassen, in welcher Weise und warum derartige Zustände resultieren. Oder wenn es heißt, ein Geschehen bzw. Werden findet so lange statt, bis ein Gleichgewichtszustand erreicht ist, so ist allerdings für den Lebensprozeß ein kennzeichnender, allgemein naturwissenschaftlicher Ausdruck geschaffen und als solcher für die Inangriffnahme des Lebenden auf naturwissenschaftlicher Basis außerordentlich wertvoll und sicherlich einstweilen unantastbar. Aber wenn dabei der Neo-Vitalismus auch imstande ist, das biologische Endresultat für eine allgemeine und durchgängige naturwissenschaftliche Bearbeitung zu kennzeichnen, wenn wir auch beherzigen, daß im Gegensatz zum Mechanismus das Lebende nicht auflösbar ist, sondern sich allemal zu bestimmten, wohlcharakterisierten Gleichgewichtszuständen ausbildet und allen Rückführungsversuchen dieselben unveränderlichen Gleichgewichtszustände entgegensetzt, so kann man sich mit der Erreichung dieser Stufe nicht beruhigen. Denn nunmehr entstehen die Fragen, wogegen sich der Gleichgewichtszustand ausbildet, ob derselbe passiv bewirkt oder aktiv zu erreichen gesucht wird? Am einfachsten scheint der Entscheid zwischen den beiden letzten Fragen. Das Lebende ist ein aktiver Prozeß, so sagt ja der Vitalismus. Aber bereits »in der Aktivität«, so heißt es bei BUNGE, »steckt das Rätsel des Lebens«. Nehmen wir aber mit DRIESCH eine besondere Energieart für das Lebende an, die genau so als Konstante gelten solle, wie die an-

organischen Energiearten, dann hätten wir sicherlich in der Aktivität »kein Rätsel« des Lebens. Denn so wie die anorganischen Energiearten durch ihre konstanten Werte für die praktische Forschung keine Rätsel sind, sondern nur lediglich der Begreifbarkeit ihres Wesens nach (was man hier keinesfalls identifizieren dürfte, vielmehr nach DRIESCH gerade unwesentlich wäre, da es eben »Energiekonstanten« verschiedenen »Grades« gäbe), ebensowenig könnte für die Forschung die als Konstante von DRIESCH angenommene »intensive Mannigfaltigkeit« dann ein Rätsel bilden. Ganz sicherlich aber ist der Ausspruch BUNGES ein zu Recht bestehender. Und unfehlbar sind die Anhänger des Neo-Vitalismus hier untereinander in Konflikt. DRIESCH vertritt die Unauflösbarkeit des Lebenden durch das Anorganische, vielmehr eine besondere Energieart für ersteres, ist also ein direkter Gegner des Mechanismus und ein typischer Vertreter des Neo-Vitalismus. BUNGE aber schreitet über diese Ansicht des Neo-Vitalismus weit hinaus und wir finden in BUNGES Ansichten durchaus unsern eigenen Standpunkt betont. Denn es heißt: »Den Begriff der Aktivität haben wir nicht aus der Sinneswahrnehmung geschöpft, sondern aus der Selbstbeobachtung. Wir übertragen das aus dem Bewußtsein geschöpfte auf die Objekte unserer Sinneswahrnehmung, auf die Organe, auf die Gewebselemente, auf jede kleine Zelle. Da ist der erste Versuch einer psychologischen Erklärung aller Lebenserscheinungen.«

Leider hat BUNGE von seinem Standpunkte aus immer nur diese Skizzen, aber niemals eine eingehende Klarlegung und Beleuchtung nach der erkenntnistheoretischen Seite hin gegeben. Wir vermögen hier BUNGES Äußerungen dahin zu verstehen, daß man, um das Rätsel des Lebens aufzulösen, vergebens warten würde, von den Objekten allein die Erleuchtung zu erhalten. Dieses suchen zwar Mechanismus und Vitalismus. Dagegen ist ein Eingehen auf die Selbstbeobachtung oder das innere Geschehen in der eigenen Psyche allein imstande, den erstmaligen Geschehensausdruck für das Lebende zu liefern. Und diesen psychologischen Standpunkt setzen wir der empirischen naturwissenschaftlichen Abhängigkeit für das Geschehen der Außenwelt entgegen.

BUNGE betont zwar, daß erstmalig eine psychologische Erkennung des Lebens notwendig sei, legt aber nicht dar, worauf diese sich richten solle. Daß es sich um einen Geschehensausdruck, um das Zustandekommen eines Werdens für eine kontinuierliche, sich steigernde Entwicklungsreihe zunächst handeln müsse, entgeht

Bunge. Daher sieht er das »Rätsel des Lebens« nur an die Aktivität geknüpft. Wie wir bereits hervorhoben, ist der Lebensprozeß ein Widerspiel von aktiv und passiv, und alle Gleichgewichtszustände gelten hinsichtlich der Art dieses Widerspiels. Berücksichtigt man nunmehr die unendliche Reihe der Lebewesen und das ununterbrochen sich fortsetzende Geschehen in den psychologischen Zuständen des Menschen, so wird man in Anbetracht dieser Kontinuitätsreihen das Aktive als das Wesentliche ansehen müssen. Aber ist denn dieses Aktive ein bereits vorher bestimmter Wert? Ganz offenbar kann dieses niemals der Fall sein. Vielmehr kann die Frage nur die sein, wie ein »Wert« beschaffen sein muß, daß er sich irgendwelchen Beeinflussungen gegenüber nicht bloß behauptet, sondern diese in jedesmal paralleler, daher den sukzessiven mannigfaltigen Beeinflussungen gegenüber in steigernder Weise, zu überwinden vermag. Hierbei kann somit der aktive Wert gar nicht als solcher betont werden, da es ja auf seine jedesmalige Ausbildung und verschiedene Wertigkeit ankommt, diese daher das zu Suchende ist. Das vielmehr als Aufgabe Nächstliegende ist daher zu zeigen, wie eine verschiedene Ausbildung eines durchgängig bleibenden, sich behauptenden, in jedem Falle Bewegung erzeugenden Faktors zustande kommen kann. Diesem kann offensichtlich nur eine zu suchende Veränderungsmöglichkeit, ein allgemeiner Geschehensausdruck zugrunde gelegt werden, auf dessen Basis sich eine verschiedene Wertigkeit jenes Faktors erklären läßt. Und dieser Geschehensausdruck kann hinwiederum nur als direkte Analogie zu den psychologischen Zuständen des Menschen gewonnen werden.

Geht man aber für dieses Aktive etwa von Drieschs »intensiver Mannigfaltigkeit« und seiner »Entelechie« aus, so sind dieses gewissermaßen nur Benennungen von Endwerten. Endresultate, erreichte Gleichgewichtszustände, als Wert gefaßt, müßten sofort dieses Endresultat entstehen lassen, könnten aber niemals ein allmähliches Geschehen und Entstehen erklären, da offenbar der Bewegungswert hierfür ein veränderlicher sein muß. Noch weniger würde mit Drieschs Konstanten zu erklären sein, wie ein Widerspiel zu einer ununterbrochen sich steigernden Entwicklungsreihe resultieren könnte. — Daher verdanken wir dem Neo-Vitalismus zwar die Betonung der Synthese der Natur, die Aufstellung der »Gleichgewichtszustände« als Ziele für die wissenschaftliche Forschung, aber unmöglich ist es, von seinem Standpunkt aus aufzulösen, worin eigentlich der aktive

Geschehensprozeß liegt, in welcher Weise die passiven Beeinflussungen einsetzen und das Aktive zu neuen Wandlungen veranlassen, welches ferner die Werte der entstehenden Gleichgewichtszustände zueinander im Verhältnis der Entwicklungsreihen sind.

Indem der Neo-Vitalismus bereits das Aktive in einseitiger Weise auflöst, vermag man einen zweiten Einwand aufzustellen. Denn wenn eine besondere Energieart für das Lebende angenommen wird, so ist dabei ganz unerklärt, in welchem Verhältnis sie zu den anorganischen Energiearten steht. Dieses tritt bei der Drieschschen Einteilung deutlich hervor, indem Konstanten verschiedenen Grades unterschieden werden: »Die physikalischen Konstanten erster Art stellen den mindesten Grad dar, ihnen folgen die physikalischen Konstanten zweiter Art (für die qualitativen Wandlungen von Energien), dann die chemischen, den höchsten Grad bilden die Entelechien.« Wiederum hat Driesch für diese Gradeinteilung Konstanten als solche verwertet, welche auf das deutlichste gerade Endresultate sind. Daß diese Konstanten verschiedenen Grades als solche bereits am Beginn des Weltprozesses existiert haben, das anzunehmen, wäre ein Unding. Ja, es wäre dann eine kontinuierliche Entwicklung überhaupt ausgeschlossen gewesen. Denn wir wissen, daß die Energien sich ineinander umwandeln können, daß ein Nebeneinanderbestehen z. B. der chemischen Energien ohne jeden Ausgleich undenkbar ist, daß aber gerade durch die ununterbrochenen Umwandlungen kontinuierlich neue Wertunterschiede entstehen. Nimmt man aber an, daß die verschiedenen Wertunterschiede a priori existiert hätten, dann wäre einsinniger Ausgleich und damit Ruhelosigkeit unbedingte, baldige Folge gewesen. Eine derartig unendlich lange Entwicklung gerade mit sich steigernden Produkten wäre einfach ausgeschlossen. Eine Werteinteilung ist das gegenwärtig die Energien Unterscheidende. Diese Werteinteilung als solche vorauszusetzen und mit ihr gerade eine Entwicklung zu erklären als ihr ursächliches Moment, hieße alles zu Erklärende gerade umdrehen.

Das Problem ist vielmehr lediglich, in welcher Weise eine »Entelechie«, um mit Driesch zu reden, im Verhältnis zu andern Energiearten sich auszubilden, wie der Werdeprozeß für das das Leben Bewirkende, seinen Bewegungsfaktor sich zu gestalten vermochte, um als eine besondere Energieart gegenwärtig erscheinen zu können. Also das zu Suchende sind wieder die Ursachen für die »Entelechie«, niemals aber ist die »Entelechie« die Ursache bei dem Werdeprozeß, das Endresultat Bewirkende.

Wollte man daher diesen neovitalistischen Bestrebungen z. B. von DRIESCH folgen, so müßte man auf alle Erklärungen einer Entwicklung geradenwegs Verzicht leisten. Dann würde man gerade das Rätsel, wie sich das Lebende in einer allgemeinen Entwicklungsreihe aus dem Reiche des Anorganischen und Leblosen allmählich hervorbilden konnte, mit einem Schlage aufgeben. Es wäre eben eine besondere Energieform da, und in welchem Verhältnis dieselbe zu den übrigen Energiearten stände, also dessen Erschließung, wäre vollkommen gleichgiltig. Denn ebenso gleichgiltig wäre es ja, wie die Wärme und Elektrizität in die Welt gekommen sind. Sie existieren als solche wahrnehmbar und damit die wissenschaftliche Forschung vollauf befriedigend, wie es ja OSTWALD glaubt.

Offenbar würde man sich auf dem Wege des Neo-Vitalismus von einer Erklärungsmöglichkeit der Lebewesen viel weiter entfernen, als auf dem Wege des Mechanismus. Denn letzterer hat das Verhältnis des Lebenden zu den anorganischen Energien als direktes Ziel vor Augen. Durch das positive oder negative Resultat dieser Bestrebungen muß aber der Blick auf die Art des Verhältnisses bzw. dessen Auffassungsmöglichkeit hingelenkt werden. Der Neo-Vitalismus setzt uns aber gerade über dieses Problem und das rätselhafte Verhältnis mit größter Sicherheit hinweg. Wollte man hier etwa nochmals sagen, daß es vollkommen genüge, von den Energien auszugehen und nur einen wissenschaftlich konstanten Wert aufzustellen, da die Erklärung dieser Konstanten ebensowenig Sinn hätte, wie die Erklärung der Wärme und Elektrizität, wollte man mit OSTWALD etwa gar folgern, dieses wären ja keine Rätsel, sondern nur Vortäuschungen von Rätseln, so sei, abgesehen von obigen Erörterungen, daran erinnert, ob man einen einheitlichen Entwicklungsgedanken mit der unterschiedlichen Hervorbringung differenter Entwicklungswerte identifizieren und den Werdeprozeß des Lebenden als einen noch ununterbrochen andauernden und sich fortsetzenden eliminieren und als Werdeprozeß dem der Schwerkraft etwa und der Elektrizität, der seit undenkbaren Zeiten abgeschlossen ist, als identisch gleich setzen wolle. Das Anorganische »wird« nicht mehr, wohl aber das Lebende. Und nicht das Abgeschlossene und aus dem allgemeinen Entwicklungsprozeß Ausgeschiedene ist das Maßgebende für die Erklärung des Lebenden, des den Entwicklungsprozeß weiter Fortsetzenden, sondern eben das eine Entwicklung durchgängig weiter Bewahrende. Und dieses ist

dasselbe Rätsel, das die Entstehung verschiedener Werte in der Entwicklung umhüllt. Das Lebende und das Anorganische sind differente Werte auf Grund eines gleichen Geschehensprinzips. Dieses Prinzip setzt sich im innern Geschehen des Menschen fort, ist jeglicher Entwicklung übergeordnet. Dieses Prinzip mit dem allgemeinen Entwicklungsgedanken zu identifizieren und letzteren als das Übergeordnete anzusehen, ist bedauernswerte Kurzsichtigkeit einzelner Forscher. Der Entwicklungsgedanke ist durch äußere Wahrnehmungen vermittelt, durch die empirische Abhängigkeit von der Außenwelt. Unser Entwicklungsprinzip liegt in den inneren Wahrnehmungen, dem psychischen Geschehen, begründet, wie es der Mensch als Endglied formalen Geschehens in seinen inneren Vorgängen durch eine allgemeine Entwicklung empfangen hat und weiter beherbergt. Der Entwicklungsgedanke läßt die Werte einheitlich erscheinen, als durch gleiche abhängige Auffassung vermittelt. Unser Entwicklungsprinzip gestaltet die Werte verschieden als durch eine verschiedene Anpassungsnotwendigkeit der Auffassung bedingt.

Weitere Einwände gegen den Neo-Vitalismus.

Wie man aber bei dem Lebenden nach Driesch mit der Annahme einer besonderen Energieart als Ausgangspunkt praktisch zu operieren vermag, ist gar nicht abzusehen. Denn dazu müßte man doch offenbar seine Konstanten ebenso auffassen können, wie die Schwerkraft, die Wärme, die Elektrizität. Aber soll man etwa diesen auffaßbaren Wert aus den Lokalisationsproblemen aufgreifen? Aus den Endresultaten? Wie soll man hieraus den Wert für die Aktivität des Lebenden berechnen, um weiterhin passive Beeinflussungen analog dem Anorganischen herbeiführen und wieder berechnen zu können? Denn die Geschehenssätze sollen ja, wie Driesch bekennt, für das Lebende genau so gelten, wie für das Anorganische.

Es ergibt sich aber noch eine weitere Schwierigkeit für den Neo-Vitalismus. Durch die Energiearten, als die Kraftformen, werden Vorgänge, Handlungen bewirkt. Alles Lebende ist Handlung. Nunmehr werden durch die Kräfte Massen, Stoffteilchen bewegt. Dabei kommt es in den meisten Fällen nur auf die Größe, die Menge der Masse an. Welche Form die Masse besitzt, ist für die Wirkung der Kraft gewöhnlich ganz gleichgiltig. Durch die Schwerkraft z. B. werden die allermöglichsten Formen in ganz gleicher Weise bewegt (der freie Fall). Das Lebende ist aber gerade an eine typische Form gebunden und alle Entwicklungsreihen gelten gerade hinsicht-

lich typischer, wohl charakterisierter Formunterschiede. Da nun eine spezifische Form ganz unabhängig von Kraft (anorganisch) zu denken ist, muß eine Schwierigkeit entstehen. Denn sind Kräfte zunächst nur für Handlungen da, so bleiben unerklärt die Formen der Lebewesen gegenüberstehen. Diesen Zwiespalt kann der Neo-Vitalismus naturgemäß nicht bestehen lassen. Daher greift er zu einem einfachen Ausweg, zweierlei spezifische Energiearten für das Lebende anzunehmen, nämlich Handlungsenergien und Formenenergien. So heißt es z. B. bei DRIESCH: »Das bei Handlungen letzthin Reagierende nannte ich ebenfalls Entelechie, obwohl es natürlich etwas andres ist als die Entelechie der Formbildung. Sind doch auch spezifische Wärme und Molekularvolum verschiedenes, obwohl beide physikalische Konstanten erster Art sind.« »Formbildungs- und Handlungsentelechien haben gemeinsam, daß sie typisch-spezifische Mannigfaltigkeitskombinationen als Einheiten zu andern ebensolchen Einheiten in existenzbestimmende Beziehungen setzen, und zwar solches im Sinne unbestimmter Zuordnungsmannigfaltigkeit. Sie sind verschieden, insofern es sich bei der Formbildung um Koexistenz, bei der Handlung vorwiegend um Sukzession der die Mannigfaltigkeitseinheit zusammensetzenden Einzeleinheiten handelt: man könnte hier kurz von ordnungstypischen und formtypischen Entelechien reden, wenn man die Worte richtig verstehen will.«

Um alles einzelne nicht erst zu berücksichtigen, werden hiermit zwei besondere Energien angenommen, und es übergeht daher diese neo-vitalistische Anschauung aufs deutlichste wiederum gerade das zu Erklärende. — Form und Handlung hängen bei den Lebewesen in jedem kleinsten Teilchen untrennbar zusammen. Aufgabe ist es, nicht beide zu sondern, sondern auf einer gemeinschaftlichen Basis zu erläutern. Sind Formbewegendes und Handlungsbewegendes getrennt, so wäre gar nicht abzusehen, warum sie nicht beliebig sich bald hier, bald da verbinden könnten, warum sie vielmehr immer gerade untrennbar vereinigt sind, und zwar, was das wesentlichste ist, immer eine bestimmte Form mit einer bestimmten Handlungsfähigkeit. Weiter wäre gar nicht abzusehen, wie es eine Entwicklung gegeben haben sollte, welche dieses von vornherein in Form und Handlung Getrennte verknüpfen, und zwar in der Stufenfolge vom Anorganischen zum Lebenden gerade mit der bestimmten Lebenssubstanz verknüpft haben sollte.

Undenkbar wäre es daher, von den Anschauungen aus einen Einblick zu erhalten, warum gerade die Eiweißverbindungen für die

Lebewesen in Betracht kommen, warum in diesen jene beiden Energiearten in spezifischer Weise gebunden sein könnten. Alle entsprechenden Erklärungen auf Basis zweier getrennter Energien für Form und Handlung könnten offenbar nur teleologisch geschehen. — Charakteristischerweise aber bilden den Ausgangspunkt die beiden gesonderten Energiearten, wo offenbar die Art der Verknüpfung gerade Hauptsache ist. Energien sind ja Bewegendes. Die anorganischen Energien bewegen die Massen, und zwar ist die Art und Form dieser Massen meist gleichgiltig, als das Wesentliche erscheinen also die Energien und diese sind daher Ausgangspunkt. Aber kommt es nicht mehr auf eine beliebige Masse an, sondern vielmehr darauf, daß sich an diese und jene ganz bestimmte Substanz zu gleicher Zeit diese und jene genau parallel erscheinende Energieart knüpft, so ist lediglich ein energetischer Ausgangspunkt auch von diesem Standpunkt aus verfehlt. Denn augenscheinlich kommt es jetzt nur darauf an, untrennbar von vornherein Teilchen und Bewegendes zu verknüpfen und auf die Art und Weise dieser Verknüpfung hin den Werdeprozeß aufzubauen. Von diesem Verknüpften, das sich zu dem Lebenden kontinuierlich weiterbildet, muß sich das Gesonderte, von bestimmten Substanzen Geschiedene, das Tote »beliebig« Beseelende, von selbst unterscheiden. — Wie aber sollten sich jetzt Form- und Handlungsenergien nach DRIESCH unterscheiden? Bei den Formenergien wäre ja ihre Verknüpfung mit irgendeiner Masse erklärlich. Die Formenenergien bewegen die für die Form bestimmten Massen. Aber die Handlungsenergien? Was bewegen diese? Alles ist Form in einem Organismus. Handlungsmassen, die daneben bewegt werden könnten, dürfte es wohl kaum außerdem in einem Organismus geben. Freie Handlungsenergien aber hätten keine Einsetzungsmöglichkeit. Eine Bei-, Über- oder Unterordnung zu Formenergien ist aber ausgeschlossen, da sie dann vereinigt, mehr oder minder durch ein bestimmtes Verhältnis zu einander eingefaßt werden könnten. Dann aber würde dieses Verhältnis eine Einheitsenergie bilden müssen, zum mindesten aber als eine solche aufgefaßt werden können, die Trennung wäre überflüssig. — Offenbar kann man nur zum Ziele kommen, wenn man nicht von Form und Handlung als typischen Endresultaten ausgeht, und hierfür Bewegendes einsetzt, sondern allgemein Substantielles annimmt und dieses untrennbar mit Bewegendem verknüpft. Durch die Art der Verknüpfung müssen bestimmte Energieinhalte resultieren, und durch diese bewegt, bestimmte sub-

stantielle Anhäufungen, das Formale. Dieselbe Art der Verknüpfung muß zugleich die differente Ausbildung verschiedener Energieninhalte, also von Energienwerten, verständlich machen, und zu gleicher Zeit die verschiedene Ausbildung von Substanzen, damit die verschiedenen Verhältnisse der Energien zueinander überhaupt und alle Unterschiede in den Verbindungen von Form und Inhalt. Damit aber ergibt sich als zunächst zu postulierende Aufgabe, die Art und Weise eines Prinzips zu suchen, welches Verknüpfungen in progressiv sich verändernder Weise aus sich hervorgehen läßt und zugleich die Resultate der Veränderungen in ihren Werten unterschiedlich gestaltet.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig

